

FACULTE DE MEDECINE PARIS

LARIBOISIERE SAINT-LOUIS

UNIVERSITE PARIS VII

ANNEE 1971
—

THESE

N^o 156

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

DEMARAIS YVES

ANCIEN EXTERNE DES HOPITAUX DE PARIS

Né le 19 mars 1943 à S^t MAUR (94)

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE :

HANCHE DU SPORTIF

Président : M.S. de SEZE, Professeur

FACULTE DE MEDECINE PARIS

LARIBOISIERE SAINT-LOUIS

UNIVERSITE PARIS VII

ANNEE 1971

THESE

Nº

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

DEMARAIS YVES

ANCIEN EXTERNE DES HOPITAUX DE PARIS

Né le 19 mars 1943 à S^t MAUR (94)

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE :

HANCHE DU SPORTIF

Président : M.S. de SEZE, Professeur



A ma Mère

A mon Père

qui ont su faire de grands sacrifices pour me permettre
de mener, dans les meilleures conditions, des études
aussi longues.

Qu'ils trouvent dans cette thèse un témoignage de mon
affection et de ma reconnaissance.

A ma femme

qui a su m'aider et me supporter dans les moments
les plus difficiles

A mes frères

A mes parents et beaux-parents

A notre Président de thèse, Monsieur le Professeur S. de SEZE

Qui nous a fait le très grand honneur d'accepter
la présidence de cette thèse

Qui nous a permis de suivre dans son service un
enseignement précis, vivant et adapté

Qu'il veuille bien trouver ici un témoignage de
notre gratitude et de notre très haute considération.

A Monsieur le Professeur M.F. KAHN

Qui a bien voulu nous conseiller pour la
rédaction de cette thèse

L'ampleur et la précision de ses connaissances,
sa gentillesse et son dévouement pour les malades
seront toujours pour nous un exemple.

Qu'il veuille trouver ici la marque de notre
reconnaissance.

A Monsieur le Docteur A. RUBENS DUVAL

C'est dans son service que nous avons été pour
la première fois en contact avec la Rhumatologie.
Il a su nous faire aimer cette spécialité.

Qu'il soit assuré de notre gratitude.

A Monsieur le Professeur J. VILLIAUMEY

Qui nous a toujours conseillé utilement pendant
nos études médicales et a su éveiller notre intérêt
pour la Rhumatologie et la Médecine Sportive.

Nous lui exprimons ici notre respectueuse considération.

A Monsieur le Professeur G. KAPLAN

Toujours accessible aux malades et aux étudiants
sa gentillesse fut souvent réconfortante dans
les moments difficiles de nos études médicales.

Qu'il trouve ici l'expression de notre profonde
estime.

A Monsieur le Professeur GRIVAUX

dont nous avons toujours admiré l'étendue des
connaissances et le haut sens clinique.

Il nous a permis de bénéficier de son enseignement
avec beaucoup d'agrément.

Qu'il soit assuré de toute notre reconnaissance.

A nos Maîtres d'Externat :

- . Monsieur le Professeur P. DEBRE
- . Monsieur le Professeur GRIVAUX
- . Monsieur le Professeur LONGUET
- . Monsieur le Docteur A. RUBENS DUVAL
- . Monsieur le Professeur S. de SEZE
- . Monsieur le Professeur THOYET ROZAT

A Monsieur le Professeur PLAS - Professeur de la Chaire de
Biologie appliquée à l'Education Physique et au Sport

que nous remercions de nous avoir permis
de suivre un enseignement aussi agréable.

A MONSIEUR LE DOCTEUR PERIE

Médecin-Chef du Bureau Médical du Secrétariat chargé de la Jeunesse et
des Sports

Qui a bien voulu nous comprendre et nous apporter
une aide efficace et précieuse

A tous mes camarades sportifs, pratiquants, anciens pratiquants et dirigeants qui ont toujours, avec empressement, accepté de m'aider pour ce travail.

Avec eux j'ai eu l'occasion de passer des moments très agréables - et parfois moins sur les terrains.

Ces souvenirs resteront inoubliables.

Nous avons exclu de cette étude la coxopathie des plongeurs
(maladie des caissons).

- 2 -

P L A N

INTRODUCTION

CHAPITRE I

Fréquence des accidents touchant la coxofémorale au cours des activités sportives

CHAPITRE II

Fréquence de la coxarthrose chez le sportif

CHAPITRE III

Caractères de la coxarthrose des sportifs

CHAPITRE IV

Coxopathie "microtraumatique" Précoce des sportifs

CHAPITRE V

Examen radiologique systématique de coxofémorales de jeunes sportifs

- signification de l'ostéophytose précoce des jeunes sportifs
- problème du glissement épiphysaire de la tête fémorale chez le sportif

CHAPITRE VI

Aptitude au sport des sujets porteurs d'une dysplasie de hanche

CHAPITRE VII

Rapports entre activités sportives et rééducation des coxarthrosiques

CHAPITRE VIII

Pathogénie de l'arthrose microtraumatique

CONCLUSION

INTRODUCTION

=====

Le sportif a souvent servi de sujet d'étude pour explorer l'homme NORMAL.

En physiologie, particulièrement, où la régulation des différentes fonctions vitales de l'athlète en forme a été considérée comme l'idéal des possibilités d'adaptation des différents systèmes. Les études les plus récentes ont cependant montré que les moyens d'adaptation (cardio-vasculaires par exemple) différaient chez le sujet entraîné et chez le sujet non entraîné, sain cependant (29) (30) (31) (32).

Il est, à notre sens, excessif de penser que l'homme normal doit tendre vers ce "modèle physiologique" alors qu'il s'agit là d'un moyen d'adaptation à des conditions "extra" ordinaires.

Pour préciser notre pensée, il ne nous paraît pas nécessaire, pour accomplir les gestes de la vie courante (qui sont d'ailleurs fondamentalement différents pour chaque sujet) de se soumettre à un entraînement sportif.

Si les efforts quotidiens sont accomplis avec un rendement mécanique (et donc énergétique) médiocre chez un sujet non entraîné, la marge de possibilités qu'offre un organisme sain est telle qu'elle permet aisément de les réaliser.

Est-ce à dire que l'intérêt d'une activité sportive régulière est négligeable ? Ce serait trahir notre pensée. Si nous ne considérons pas l'adaptation physiologique, elle-même, de l'athlète comme le modèle d'adaptation de l'homme normal placé dans ses conditions "ordinaires", nous pensons que l'intérêt d'une activité sportive est capitale pour fournir à ce sujet une réserve de possibilités : "qui peut le plus peut le moins".

Le rôle d'une activité sportive (sans parler du problème de la grande compétition) est de permettre un travail quotidien au ralenti et la possibilité d'efforts plus violents sans danger. Il s'y ajoute un intérêt d'hygiène mentale que nous ne développerons pas ici.

n pathologie, le sportif offre aussi un moyen d'étude très particulier. Il s'agit en effet d'un terrain privilégié où une maladie isolée peut être étudiée sans intrications. C'est surtout le cas des arthroses secondaires à des microtraumatismes. Leur étude a été largement commentée. Leur étiopathogénie paraît chez le sportif plus facile à établir puisqu'elle apparaît chez un sujet jeune (le facteur de "vieillesse" du cartilage est éliminé) indemne d'autres maladies pouvant interférer : diabète, hyperlipidémie, goutte (encore que l'uricémie soit le plus souvent élevée chez le sportif) enfin que les localisations de cette arthrose sont spécifiques de la spécialité et de l'impact des microtraumatismes ; il s'agit pratiquement d'une étude expérimentale : coudes, poignets, carpo-métacarpiennes des boxeurs ; rachis cervical des rugbymen ; genoux des haltérophiles ; interphalangiennes distales des doigts chez les volleyeurs atteints du rachis chez les judokas etc... (33 à 38) (51) (52) (119)



CET CEMENT DE BOUCHON DE RADIATEUR ? UNE PROTHÈSE FÉMORALE

L'atteinte de la coxo-fémorale a été très souvent pressentie. Les travaux de PAUWELS ont bien montré le rôle des facteurs mécaniques dans la genèse de la coxarthrose.

Tout se passe schématiquement comme si au niveau d'une articulation, il existait un équilibre (39) entre les possibilités de résistance et d'amortissement d'une part (résultant essentiellement de la surface des cartilages en contact, de l'épaisseur et de la qualité de ce cartilage) et les agressions extérieures d'autre part (augmentation des forces appliquées, traumatismes vrais, microtraumatismes).

Qu'il existe un déséquilibre entre ces deux éléments (soit par diminution du facteur de "résistance", soit par augmentation du facteur "d'agression") et le seuil de sécurité est dépassé, le cartilage est détruit, l'arthrose apparaît.

Dans le cas des dysplasies de la hanche, on retrouve ces deux alternatives :

- diminution des possibilités d'amortissement (tête insuffisamment couverte = réduction de surface d'appui)
- augmentation des forces extérieures (traction du moyen fessier accrue dans les coxa valga et les antéversions exagérées du col fémoral).

Chez le sportif, il n'y avait qu'un pas à franchir pour supposer que, les agressions extérieures étant augmentées (augmentation de la force musculaire, augmentation du nombre de traumatismes vrais et des microtraumatismes) le nombre des coxarthroses était lui aussi accru.

C'était ne pas tenir compte du premier facteur (de résistance) :

- . d'abord parce qu'il existe semble-t-il une marge naturelle de sécurité. Puisque les sujets normaux ne font pas de coxarthrose, on peut conclure que le "facteur de résistance" est supérieur au "facteur d'agression".

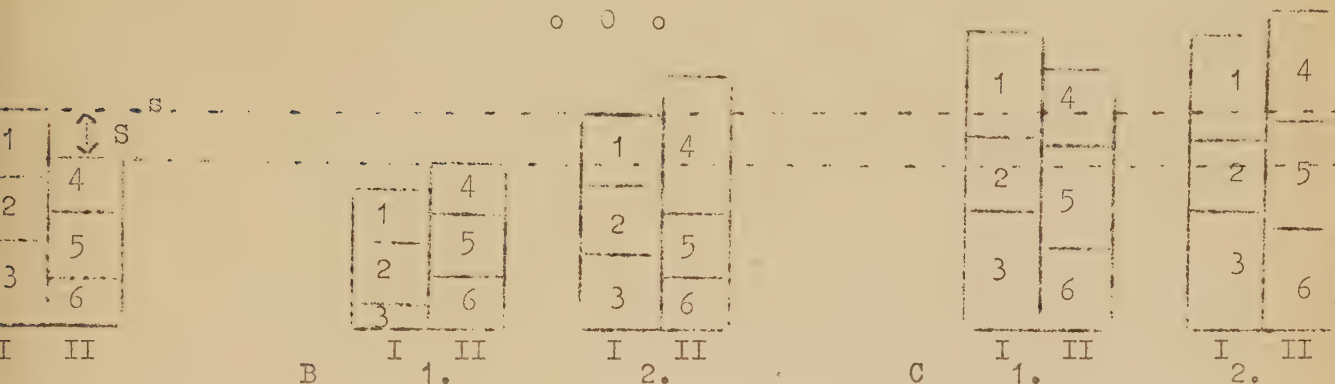
- ensuite, parce qu'il existe une possibilité d'adaptation pendant la croissance (diamètre osseux et donc augmentation des surfaces, hauteur du cartilage) en fonction des sollicitations (8) (40) (43) (44)

Le problème était donc de savoir pour la hanche des sportifs dans quel pourcentage de cas la résultante de ces différents éléments serait en faveur d'une "arthrogénèse". C'est l'un des buts que nous nous sommes fixés dans ce mémoire.

Quand nous avons commencé ce travail, nous n'avons retrouvé que peu d'écrits sur ce sujet (parfois folkloriques dans la grande presse). Nous n'avons pas trouvé d'études statistiques ou approfondies sur la Hanche des Sportifs. Bien que certains auteurs pressentaient déjà son atteinte élective (41) (46) (42) chez les sportifs, c'était une enquête aveugle que nous entreprenions. L'orientation de ce travail fut d'ailleurs modifiée plusieurs fois en cours d'étude. Nous avons abandonné certaines idées premières après avoir constaté qu'elles n'aboutiraient pas ou seraient techniquement irréalisables, pour nous orienter vers d'autres investigations, après les premiers résultats obtenus.

SCHEMA RECAPITULATIF des POSSIBILITES de RESISTANCE ARTICULAIRE CONTRE les AGRESSIONS MECANIQUES

o o o



I - Facteurs de résistance articulaire contre un processus arthrogène (sans tenir compte de la valeur respective des différents éléments)

1. hauteur du cartilage
2. qualités mécaniques de ce cartilage
3. surface des cartilages articulaires en contact

II - Eléments arthrogènes (sans tenir compte de la valeur respective des différents éléments)

4. forces appliquées
5. traumatismes vrais
6. microtraumatismes

s : seuil dont le niveau est variable suivant les individus ; s'il est dépassé par l'élément II, il se produit une détérioration du cartilage et une arthrose.

S : Marge de sécurité, inchiffrable, dépend des individus, supposée par le fait que :

- le sujet normal ne fait pas de coxarthrose donc $I > II$
- le sujet normal a des possibilités de surmenage important sans faire d'arthrose

A - Homme normal

B - Dysplasie

1. insuffisance de couverture
2. coxa valga ou antéversion

C - Sportif (I et II sont augmentés)

1. $I > II$ pas d'arthrose
2. $I < II$ arthrose

Notre problème est donc de connaître le pourcentage respectif de ces 2 éventualités.

On comprend par ailleurs dans le cas d'une dysplasie (du type 1. ou 2.) que le seuil peut être très rapidement atteint.

Nous avons finalement utilisé le protocole suivant pour essayer de cerner le problème de la HANCHE du SPORTIF.

Matériel

Nous avons étudié des sportifs pratiquants et anciens pratiquants. La première difficulté de cette étude reposait donc dans la définition du sportif.

Le Dictionnaire définit le sport comme "l'ensemble des exercices physiques se présentant sous forme de jeux individuels ou collectifs pratiqués en observant certaines règles précises et sans but utilitaire immédiat".

Nous constatons l'ambiguïté de cette définition, au moins dans le cadre de cette étude qui cherche à apprécier le retentissement sur une articulation, d'un surmenage physique.

Elle éliminerait de notre sujet les sportifs professionnels par exemple, elle engloberait, par contre, certains pratiquants amateurs dont l'activité sportive ne peut permettre des efforts excessifs. Nous avons préféré classer les sportifs en fonction de l'intensité des activités sportives qu'ils pratiquaient (en y associant même des professions "para-sportives" comme les danseurs par exemple).

C'est donc les caractères (durée - intensité - spécialités de l'activité sportive) que nous avons définis pour chaque chapitre qui nous paraissent essentiels pour l'interprétation des résultats.

Méthode

- Nous avons d'abord recherché quelle pouvait être la fréquence des accidents touchant la hanche au cours des activités sportives, en étudiant des dossiers de consultations médico-sportives.
- Nous avons ensuite cherché à connaître la fréquence de la coxarthrose chez les anciens sportifs en interrogeant les "anciens" de notre Club.

- Nous avons étudié les dossiers d'anciens sportifs souffrant de coxarthrose pour essayer d'y dégager d'éventuels caractères particuliers.
- Nous avons fait une étude radiologique systématique des coxo-fémorales de jeunes sportifs pour rechercher l'existence de signes précoces de "surmenage" articulaire. Il s'est alors posé le problème de la signification de l'ostéophytose précoce. Nous n'avons pas par contre, lors de cette étude, pu préciser l'incidence du sport sur le glissement épiphysaire de la tête fémorale.

Nous avons essayé de discuter un problème d'ordre pratique : l'aptitude aux sports et l'orientation des hanches dysplasiques.

Enfin, nous avons essayé de dégager, après revue de la littérature, le rôle possible des microtraumatismes dans l'étiopathogénie de l'arthrose.

CHAPITRE I

FREQUENCE des ACCIDENTS TOUCHANT la HANCHE

Il nous a paru intéressant d'étudier d'abord la fréquence des accidents touchant les articulations coxofémorales au cours des activités sportives.

Matériel et méthode

- Nous avons dépouillé 300 dossiers de consultants omni-sports du Service Médical du RACING CLUB de FRANCE.

Nous n'avons trouvé que deux cas de traumatisme de la hanche, soit 6,6% :

- . 1 entorse de la hanche
- . 1 contusion directe du grand trochanter

Les motifs des consultations se répartissaient par ailleurs ainsi :

- . Entorses
 - chevilles : 44
 - genoux 25
 - doigts 16
 - poignets .. 8
 - épaules ... 6
 - luxation ac. clavic. : 3
 - ménisques genoux : 5
- . Accidents musculaires indirects (élongation, claquage ...) : 32 dont 3 tendinites ou contractions des adducteurs
- . Périostites tendinites
 - adducteurs. 3
 - achil. 8
 - épicondyl . 2
 - autres 6 dont une périarthrite de hanche (sans traumatisme)

• <u>Traumatismes directs</u>	
fractures : cotes)	
doigts) : 7	
etc...)	
hématomes	19
T. thoraciques	10
Coude	7
Gonou	10
Epaule	8
Divers	17
• <u>Lombalgies et lombo-sciatiques</u> :	19
• <u>Dorsalgies</u>	4
• <u>Cervicalgies</u>	3
• <u>Atteinte état général</u>	6
• <u>Divers</u>	18

- Les chiffres qui suivent sont empruntés à la thèse de notre ami le Docteur DUFOURNI R qui a dépouillé 3681 dossiers d'assurance de traumatologie propre au rugby (45).

Répartition par catégorie d'âge :

Sénior	Junior A	Junior B	Cadets	Minimes	Benjamins
2429	584	473	151	29	15

Topographie générale accidents :

M. inf.	M. sup.	Con. Bassin-tronc org. génitaux	Tête	Cas généraux
1403	1064	583	627	4

Topographie M. inférieur

Atteinte de la hanche : 12 cas, soit 3 % .

En ajoutant les accidents touchant le bassin, fractures, contusions (sans atteinte directe de la hanche) : 47 cas, on atteint une fréquence de 1,6 %.

Le nombre des accidents déclarés par les rugbymen est pourtant de loin le plus élevé parmi les différentes activités sportives.

La Mutuelle Nationale des Sports a établi ainsi pour la période 1960-1965, le taux de fréquence des accidents sportifs (nombre d'accidents déclarés pour 100 pratiquants) (46).

. rugby	14,5 %
. Foot-ball	6,12 %
. Cyclisme	5,69 %
. Moto-cyclisme .	5,42 %
. Hand-ball	5,-- %
. Ski	3,82 %

Conclusion - discussion

Sans entrer dans une discussion de chiffres qui n'offrirait que peu d'intérêt, on peut noter la rareté des traumatismes de la hanche.

Il s'agit là de traumatismes vrais, ayant motivé une consultation. Cette étude ne tient pas compte de la très grande fréquence des microtraumatismes "infra-fonctionnels" non perçus par le malade - qui accompagnent nécessairement les traumatismes directs du membre inférieur ou du bassin et qui sont permanents au cours de l'activité sportive.

Nous pensons pouvoir conclure sur deux points :

- d'une part lors de l'interrogatoire, le malade ne se souviendra d'un traumatisme de la hanche que s'il est très violent. Or cet antécédent est capital pour éliminer du lot des coxarthroses primitives les coxarthroses post-traumatiques vraies.

- d'autre part, s'il existe une incidence du sport sur la fréquence de la coxarthrose, il faudra l'imputer aux microtraumatismes et non aux traumatismes vrais.

o O o

CHAPITRE II

FREQUENCE de la COXARTROSE

chez les ANCIENS SPORTIFS

MATERIEL et METHODE

Nous avons adressé, pour apprécier cette fréquence, un formulaire à d'anciens sportifs*. Ce lot fut choisi arbitrairement dans l'annuaire du RACING CLUB de FRANCE, Club omnisport, à la rubrique "Membres ayant plus de quarante ans de Club". Nous pensions trouver là d'anciens sportifs dont l'âge actuel devait très certainement dépasser 60 ans. Il s'agit d'un lot très hétéroclite comprenant aussi bien d'anciens champions que les membres inscrits au Club pour y pratiquer une activité physique plus modérée.

Nous avons adressé 387 formulaires à ce groupe (1er lot) et 36, en plus, à d'anciens rugbymen ne figurant pas sur cette 1ère liste, mais ayant plus de 60 ans et répertoriés dans "les anciens du rugby" (2ème lot). Les sujets de ce lot furent sélectionnés, dans une liste comportant une centaine de noms, par le Président de la section à qui nous demandions de signaler les membres âgés de plus de soixante ans. Nous n'avions pas précisé le but de notre démarche.

Six formulaires du 1er groupe furent retournés pour erreur d'adresse.

C'est donc 381 + 36, soit 417 formulaires qui furent envoyés répartis comme suit :

- . 286 hommes et 95 femmes dans le 1er lot
- . 36 hommes dans le second

Sur les 417 formulaires, nous n'avons reçu que 92 réponses. L'âge moyen de ces sujets était de 66 ans avec des extrêmes de 46 et 83 ans (6 sujets seulement avaient moins de 55 ans)

56 ♂ (≈ 19 %) ; 11 ♀ (≈ 11 %) ont répondu.

Pour les rugbymen, nous n'avons reçu que 25 réponses sur les 36 questionnaires envoyés. La moyenne d'âge était de 63 ans.

* cf. fin du chapitre

Répartition des réponses par tranches d'âge

(Un certain nombre de questionnaires qui précisaient l'intégrité des coxofémorales n'a pas été rempli).

40 - 49 ans	5 %	40 - 49 ans	12 %
50 - 59 ans	15 %	50 - 59 ans	4 %
60 - 69 ans	47 %	60 - 69 ans	60 %
70 - 79 ans	27 %	70 - 79 ans	24 %
80 - 89 ans	6 %	80 - 89 ans	0 %

Pour l'ensemble des réponses

Pour le lot des rugbymen

Sur les 92 réponses reçues, 13 malades évoquaient une atteinte coxofémorale.

Après examen du dossier, ou prise de contact avec ces malades, 3 furent éliminés de ce lot :

- . 1 observation pour erreur de diagnostic, rectifiée depuis par un rhumatologue : il s'agissait d'une radiculalgie lombaire
- . 1 observation car la coxarthrose était survenue, certes, chez un ancien sportif, mais ce malade avait eu une luxation traumatique de la hanche dans un accident de voiture, l'incidence du sport devenant alors ininterprétable.
- . 1 observation dans le même esprit critique parce que le malade avait eu une fracture du col fémoral en dehors d'activités sportives.

Une observation fut conservée dans cette étude sur la fréquence, bien que survenant après luxation réduite et compliquée de sepsis infectieuse car la luxation était survenue au cours d'une partie de rugby. Nous n'avons pas, par contre, gardé ce dossier dans le chapitre III sur les caractères des coxarthroses d'anciens sportifs à cause de son étiopathogénie très particulière.

RÉSULTATS - DISCUSSION

Il n'est pas possible d'étudier la fréquence des coxarthroses (10 cas retenus) par rapport aux 92 réponses (ce nombre de réponses insuffisant permet de penser que les malades souffrant de leurs hanches ont répondu plus volontiers au questionnaire). On trouverait : 10 % pour l'ensemble des sujets, 11 % pour les hommes, 16 % pour les rugbymen.

On peut par contre, en supposant que tous les malades souffrants aient répondu, étudier la fréquence en fonction du nombre de dossiers adressés. Il s'agit là d'une sous-estimation car, d'une part, rien ne permet d'affirmer que tous les coxarthrosiques souffrants aient répondu, d'autre part un certain nombre de malades peuvent avoir une coxarthrose indolore (voir observation n° 6) *

10 coxarthroses sur 423 dossiers Fréquence : 2,39 %

Plus intéressante est l'étude de la répartition des résultats :

- . 1 cas sur 95 dossiers adressés à des femmes, soit .. 1,05 %
- . 9 cas sur 322 dossiers adressés à des hommes, soit . 2,79 %
- (5 cas pour le 1er lot, 4 pour le 2ème lot)

Dans le lot des rugbymen :

- . 4 cas sur 36 dossiers, soit 11,11 %

DONNÉES de la LITTÉRATURE

Un contrôle systématique des hanches dans un groupe de sportifs a été pratiqué à la polyclinique universitaire de médecine de Genève (48).

Les auteurs ont pratiqué un examen clinique des coxofémorales de 1.500 sujets sportifs ayant consulté pour un contrôle médico-sportif systématique.

* Les numéros des dossiers cités dans ce chapitre sont répertoriés dans le chapitre III

Ce groupe particulièrement hétérogène, était composé de :

- . sujets âgés de 6 à 78 ans
- . 61 % d'hommes et 39 % de femmes
- . 18 hommes et 7 femmes seulement avaient plus de 60 ans
- . 77,4 % des hommes et 83,7 % des femmes avaient moins de 40 ans
- . enfin, l'intensité des activités sportives de chaque sujet était très variable

L'interrogatoire avait fait préciser, pour chacun des sujets, l'absence de signes fonctionnels subjectifs.

Les auteurs ont retrouvé 38 fois une mobilité de hanche pathologique, soit chez 2,5 % de tous les sujets :

- . 1,5 % chez les femmes
- . 3,1 % chez les hommes
- . 33 de ces 38 cas ont pu être radiographiés et 2 radiographies seulement ne montraient aucune altération (nous reviendrons dans le chapitre III sur le détail de ces résultats).

REPARTITION des SUJETS ATTEINTS en FONCTION des TRANCHES d'AGE						
AGE	Nbre de sujets examinés	Nbre de sujets atteints	%	Nbre de sujets examinés	Nbre de sujets atteints	%
- 72	2	1	50	-	-	-
- 62	16	0	0	7	1	14
- 52	43	6	14	28	2	7
- 42	148	5	3,4	55	1	1,8
- 32	163	7	4,3	65	0	0
- 22	233	1	0,4	68	0	0
- 12	317	2	0,6	368	1	0,3
H O M M E S				F E M M E S		

Ce groupe est trop hétéroclite pour que l'on puisse en tirer une conclusion sur la fréquence de l'atteinte de la hanche chez les sportifs (61 % des femmes avaient moins de 18 ans).

Cette étude démontre par contre, la difficulté d'établir la fréquence de la coxarthrose dans une population, si l'on n'établit pas à l'avance de critères de sélection (fonctionnel, clinique, radiologique).

Il n'est pas douteux que ces sujets qui présentaient à la fois des signes cliniques et radiologiques d'atteinte coxofémorale auraient répondu négativement à notre formulaire.

T A B L E A U R E C A P I T U L A T I F

	NOMBRE de REPONSES	NOMBRE de COXARTHROSES	SEXE	FREQUENCE GLOBALE	FREQUENCE selon SEXE	FREQUENCE RUGBY	N° des DOSSIERS ETUDIES dans le GROUPE des COXAP- THROSES chez les SPORTIFS (chap. 1)
<u>1er GROUPE</u>							
81 formulaires							
95 femmes	44	1	1 ♀		1,05 % chez ♀		n° 9
286 hommes		5		2,39 %			n° 5-6-7-8 (x)
<u>2ème GROUPE</u>							
36 formulaires	84		9 ♂		2,79 % chez ♂		
36 hommes		4				11,11 % (rugbymen)	n° 1 -2-3-4
<u>TOTAL</u>							
117 formulaires			1 ♀		1,05 % chez ♀		
6 " (erreurs)							
23 formulaires	92	10	5 + 4 ♂	2,39 %	2,79 % chez ♂	11,11 %	

(x) A noter que le 5ème dossier ne sera pas repris dans le chapitre III sur l'étude des caractères de la coxarthrose chez les sportifs en raison de son étiopathogénie particulière.

FREQUENCE de la COXARTHROSE dans la POPULATION GENERALE

L'étude de ce chapitre n'avait pas pour but d'établir la fréquence absolue de la coxarthrose chez les sportifs, essentiellement variable selon les sportifs étudiés (lot hétérogène ou sportifs de haute compétition, sexe, répartition en fonction de tranches d'âge etc...).

Il s'agissait d'établir si les activités sportives favorisaient la survenue d'une coxarthrose.

La fréquence de la coxarthrose dans la population générale varie aussi en fonction des régions (Bretagne, Auvergne, où les dysplasies sont plus fréquentes) et de l'épidémiologie (population rurale où les efforts sont plus importants mais où la consommation médicale est moins grande qu'à la ville).

Enfin, les pourcentages retrouvés dans les différentes enquêtes varient en fonction du critère de diagnostic utilisé (signes cliniques subjectifs, signes cliniques objectifs, atteinte radiologique, étude anatomique).

Nous avons choisi un lot hétéroclite d'anciens sportifs dont l'âge -66 ans en moyenne- devait permettre au plus grand nombre de coxarthroses de "s'extérioriser". Nous avons choisi l'interrogatoire direct des sujets. Cela impliquait la présence de signes fonctionnels subjectifs (sauf pour les rares cas de découverte radiologique systématique). Il n'est pas douteux que les sujets étudiés par les auteurs suisses (48) auraient répondu négativement à notre questionnaire. Il faut souligner encore que tous nos sujets avaient consulté en ville ou à l'hôpital. (un cas découvert lors d'une urographie intraveineuse).

Nous n'avons pas trouvé dans la littérature d'études statistiques correspondant au type d'investigation que nous avons adopté.

De nombreuses enquêtes systématiques radiologiques ou anatomiques ont été faites.

Enquêtes anatomiques

- Heine (105) a fait une étude anatomique de coxofémorales au cours de 1200 autopsies systématiques (recrutement hospitalier)

Nous reproduisons le diagramme obtenu à partir des résultats de ces travaux (106)

Age	15-19		20-29		30-39		40-49		50-59		60-69		70-79		80-89	
Nombre de cas étudiés	15	16	70	50	40	62	64	56	94	51	97	83	78	102	14	52
%																
Sexe	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Atteinte %	0	0	1,4	0	7,5	8	17	14	46	39	60	60	69	75	86	90
Atteinte sévères	0	0	0	0	0	0	3,2	1,8	2,1	2	5,1	7,2	10,3	14	7,1	21,1

- Une étude identique a été faite à l'Institut Orthopédique de Londres (107)

Ces études statistiques établies sur des critères radiologiques ou anatomiques permettent difficilement la comparaison de nos résultats établis sur des signes fonctionnels (avec consultation médicale dans tous les cas).

Il est difficile de savoir si la corrélation radioclinique établie pour la population générale (108) est valable chez les sportifs où l'atteinte indolente semble particulièrement fréquente. Par ailleurs, cette corrélation varie selon les auteurs. 56 % (108) à 100 % (49)

On peut noter cependant que l'atteinte radiologique des coxofémorales semble très rare avant 55 ans (103) (104).

L'étude radiologique des auteurs suisses indique chez le sportif une atteinte de 2,3 % chez l'homme de moins de 50 ans.

- cette étude ne comprend pourtant que des sujets qui présentaient à la fois des signes cliniques objectifs et radiologiques.

- Par ailleurs, elle comprend un grand nombre de sportifs dont les activités sont modérées.
- Enfin, plus de la moitié des hommes avait moins de 30 ans

Si cette constatation permet déjà d'envisager l'influence du sport sur la coxarthrose chez le sportif, elle ne permet pas d'établir si les activités physiques modifient le déterminisme de la maladie ou si elle ne modifie pas simplement la répartition des coxarthroses par tranches d'âge puisque l'on ne dépasse pas chez nos sujets le taux de 20 % (atteinte radiologique) retrouvé chez les sujets de plus de 80 ans (47) (49)

Fréquence des coxarthroses consultantes dans la population

Si l'on prend en considération que tous nos sujets avaient consulté en ville ou à l'hôpital (un seul cas de découverte systématique, lors d'une U.I.V.) on peut essayer de rapprocher ces résultats de la fréquence de consultations pour coxarthroses dans la population générale.

- Précisons d'abord qu'il semble, pour les spécialistes qui connaissent bien la coxarthrose, que cette fréquence retrouvée chez les sportifs soit un peu élevée.
- En étudiant la répartition des dossiers de coxarthroses primitives et secondaires, les différentes statistiques établissent que les coxarthroses sur dysplasies subluxantes représentent environ 43 % de l'ensemble des coxarthroses.

Si l'on considère que toutes les dysplasies vraies évoluent vers la coxarthrose (80) (surestimation), on peut établir à partir du pourcentage des dysplasies dans la population générale, le pourcentage des coxarthroses consultantes. De nombreuses études de dépistage systématique "de hanches luxables" ont été faites chez le nouveau-né.

- A Tel-Aviv : 2,7 ‰ signes du ressaut (112)
- A Paris : 0,81 ‰ hanches luxables, mais seulement 20 cas sur 9.950 soit $\approx$ 2 ‰ persistantes (112)

- A Paris, sur 3.775 cas étudiés, 25 signes d'Ortolani
 < 6 ‰, dont 20 éphémères (≈ 1 ou 2 ‰) (115)
- Dans la Creuse, 7 ‰ de hanches pathologiques (114)
- Luxation de la hanche en France : 3 ‰ (109) (110)
- 3.500 nourrissons examinés : 27 hanches luxables soit 7 ‰ (111)
- En Italie, 1,3 ‰ en Lombardie peut atteindre 18 à 19 ‰ (113)
- 1.115 nourrissons examinés : 6 hanches luxables soit < 6 ‰ (116)
- Etude anatomique de 240 coxo-fémorales de mort-nés :
 8 hanches anormales soit 3,3 ‰ (117)

Si l'on prend les chiffres les plus fréquemment retrouvés (entre 3 et 7 ‰) on peut supposer que le pourcentage de coxarthroses consultant ne devrait pas dépasser 1 à 2 ‰.

Il s'agit pourtant d'une approximation trop grossière et empreinte d'erreurs

- Il n'est pas établi que toutes les dysplasies évoluent vers la coxarthrose
- Les pourcentages retrouvés par les différents auteurs varient dans une proportion trop forte pour ne pas mettre en cause les "moyens" de dépistage (2 à 3 ‰ à 7 ‰).
- Les examens systématiques des nourrissons permettent le dépistage des hanches "luxables". Le plus grand nombre des signes cliniques -plus précis que la radiologie chez le nouveau-né- disparaît spontanément en quelques jours et correspond à une simple hyperlaxité. On connaît mal le devenir spontané chez l'adulte de ces hanches luxables puisque dépistées, elles sont traitées. Elles peuvent correspondre à une hyperlaxité ligamentaire éphémère à de futures dysplasies subluxantes ou à des luxations vraies (non arthrogènes) ; enfin des dysplasies du col isolées ne peuvent pas être dépistées ainsi.

Chez l'adulte, les chiffres retrouvés sont tout aussi variables: 1 dysplasie subluxante pour 100 dossiers (+5,2 tendance subluxante) (26). M. Lequesne (55) signale que selon les auteurs les chiffres varient de 1 à 12%. Il admet une moyenne de 5%. Pourtant, comme cet auteur le dit lui-même, 1 sujet sur 10 ne fait pas une coxarthrose.

Nous pensons donc que notre raisonnement présente trop d'incertitude pour être fiable.

- A. Rubens Duval et Coll. (20) en dépouillant 250 dossiers classés à "Maladies Arthrosiques", ont trouvé 7 coxarthroses de types divers (2,8%)
Il ne s'agit donc pas d'un échantillonnage de population générale.

- . le terrain était particulier puisque ces dossiers étaient sélectionnés pour la multiplicité des lésions dégénératives.
- . Il faut noter encore que ce lot comprenait plus de 4/5ème de femmes (chez qui la coxarthrose est plus fréquente).
- . Tous ces sujets avaient déjà consulté dans un service spécialisé avant que ne soit faite cette enquête.
- . La répartition des dossiers, en fonction des tranches d'âge, est assez superposable à celle de notre étude (nos sujets étaient un peu plus âgés)

- Louyot et Savin (101) ont établi le pourcentage de coxarthroses consultantes (consultations et hospitalisations à l'hôpital + consultations en ville) pour 3 départements qui étaient particulièrement touchés par cette affection.

Ils estiment qu'il y a :

- . 33,75 coxarthroses pour 10.000 agriculteurs
- . 12,-- coxarthroses pour 10.000 employés
- . 7,79 coxarthroses pour 10.000 ouvriers
- . 5,8 coxarthroses pour 10.000 personnes non actives

Le pourcentage d'atteinte chez les agriculteurs, particulièrement touchés, ne dépasse pas 0,34 %.

Cette statistique semble établie sur une population globale sans tenir compte de l'âge.

- Nous avons, en dépouillant 270 dossiers de consultations de médecine générale en ville (sujets de plus de 40 ans, 45 % de femmes) trouvé 5 cas où une coxarthrose était signalée (3 femmes et 2 hommes soit 2,2 %).

On the contrary, it is not possible to find a single point of view on the subject of the role of the State in the economy.

[illegible]

Des arguments indirects nous laissent présumer que la coxarthrose est plus fréquente chez le sportif.

- la plus grande fréquence chez les hommes que chez les femmes, ce qui semble significatif par rapport à la population normale où la coxarthrose est plus fréquente chez la femme. Il faut cependant préciser que les femmes ont répondu moins souvent que les hommes.
- la très nette augmentation de fréquence dès que l'on sélectionne un sport plus traumatisant alors que le mode de recrutement était le même. Il faut d'ailleurs préciser que les cinq hommes du 1er lot avaient pratiqué le foot-ball ou le rugby.

Il est possible, là aussi, qu'une certaine sélection des réponses se soit faite dans ces deux sports où je suis plus particulièrement connu des membres comme pratiquant. Cette sélection ne se ferait de toute façon que par défaut pour les autres sections sportives.

Des arguments indirects découlent encore de l'étude faite dans les chapitres suivants sur lesquels nous reviendrons :

- . on y retrouve la dominance du sexe masculin (alors que la source des observations est plus étendue)
- . la plus grande fréquence d'atteinte bilatérale
- . la plus grande fréquence de coxarthroses classées comme primitives (ce qui est différent de la population générale)

Ce dernier point pourrait s'expliquer de trois façons, à notre sens :

- 1) erreur de diagnostic pour des dysplasies minimales avec apparition tardive des signes fonctionnels ou importance des signes radiologiques de coxarthrose ne permettant plus de détecter une dysplasie minime
- 2) sélection "naturelle" chez les sportifs qui ferait que les dysplasies seraient moins fréquentes, ce qui

est très peu probable. Il est même possible que certaines spécialités (danse, gymnastique) soient favorisées par la dysplasie et qu'une "sélection" puisse jouer en sens inverse.

- 3) Rôle réel des microtraumatismes (plus importants donc chez l'homme en raison de la sélection des sports et de l'intensité des efforts). C'est l'hypothèse que nous retiendrons.

- Enfin, Louyot et Savin ont pu établir que les agriculteurs étaient beaucoup plus exposés à la coxarthrose. Ces coxarthroses ont des caractères particuliers que nous avons retrouvés chez nos sportifs (cf. chapitre III).

CONCLUSION

Nous pensons pouvoir conclure en nous basant essentiellement sur des arguments indirects, que le sportif est plus exposé à la coxarthrose que le sujet non pratiquant. Il semble que le risque croisse avec l'intensité et la spécialité du sport pratiqué avec les facteurs individuels aussi, très probablement.

Pour des activités sportives modérées, le taux de fréquence pourrait rejoindre la fréquence de la coxarthrose dans la population générale ou du moins de certaines professions plus exposées. Il faut insister cependant sur le fait que cette fréquence est difficile à établir.(118)

Il serait intéressant, à notre avis, de préciser ces données en faisant une étude radiologique systématique de sportifs âgés (plus de 80 ans) que l'on pourrait comparer avec les études faites dans la population générale.(47) (49)

On pourrait ainsi établir le pourcentage de coxarthroses entraînant des signes fonctionnels subjectifs chez les anciens sportifs.

On pourrait aussi interroger les "anciens" de différentes spécialités sportives pour essayer de classer les sports en fonction de leur agressivité.

En interrogeant les anciens champions et les anciens pratiquants "en dilettante", on pourrait se faire une idée du seuil de tolérance des coxofémorales dans chaque spécialité.

Il est très important, à notre avis, de pouvoir établir les limites de tolérance de la hanche car le nombre croissant de pratiquants de haute compétition pourrait faire de ce problème médico-sportif un problème social à l'échelon national.

Une étude comparative coxométrique entre un lot de jeunes pratiquants d'une spécialité et d'anciens non-arthrosiques, permettrait de mieux apprécier ces limites de tolérance aux différentes activités sportives. (comme elles ont été établies pour la population générale (55) -).

QUESTIONNAIRE ADRESSE

NOM : PRENOM : SEXE : AGE :

- TRAVAIL : -plutôt sédentaire
 -plutôt actif
- Spécialité en sport :
- Age de début de votre activité sportive :
- Age d'arrêt du sport de compétition :
- Avez-vous continué une activité sportive après ?
 - . laquelle ?
 - . combien de temps ?
- Avez-vous déjà souffert des hanches ? OUI - NON

SI VOUS AVEZ DÉJÀ SOUFFERT DES HANCHES, VEUILLEZ RÉPONDRE AUX QUESTIONS SUIVANTES :

- Avez-vous eu dans vos antécédents :
 - . maladies touchant les articulations ?
 - . accidents touchant les hanches ?
 - . un épisode douloureux de vos hanches ?
 - . des antécédents familiaux de rhumatismes ?
- Quel diagnostic a porté votre médecin ?
- S'il a parlé de coxarthrose, vous a-t-il précisé si elle était primitive ou secondaire ? (ce renseignement est particulièrement important pour moi - peut-être un coup de téléphone à votre médecin, s'il vous connaît bien, pourra-t-il vous aider à répondre à ces questions).

QUESTIONNAIRE ADRESSE (Suite)

- Age de début d'apparition des tout premiers signes :
- Quels étaient ces signes ?
 - . douleurs ☐
 - . enraidissement ☐
 - . découverte radiologique par hasard ☐
 - . autres signes :
- Combien de temps après l'apparition des premiers signes avez-vous consulté un médecin pour ces troubles ?
- Combien de temps après les premiers signes avez-vous commencé à prendre de façon régulière des médicaments ?
- Avez-vous été opéré ?
- Combien de temps après les premiers signes, pensez-vous que votre activité a été diminuée à cause de vos hanches ?
- Avez-vous quelque chose d'autre à me préciser ?
- Etes-vous éventuellement d'accord pour que je vous écrive de nouveau d'une façon plus personnelle ?

OUI

NON

CHAPITRE III

CARACTERES de la COXARTHROSE des SPORTIFS

MATERIEL

Recrutement des observations

Les observations étudiées dans ce chapitre ont une origine plus diversifiée que dans le chapitre précédent. Elles comprennent :

- les observations du chapitre II (avec les exclusions précisées dans ce dernier chapitre)
- certaines observations signalées par leurs amis dans les réponses du chapitre II (mais n'intéressant pas les personnes contactées elles-mêmes)
- certains dossiers du Centre Viggo Petersen classés à "Hanche du Sportif" ou à "Coxarthroses" mais concernant d'anciens sportifs
- des dossiers, signalés à l'Institut National des Sports, de coxarthroses survenues chez d'anciens pratiquants

L'hétérogénéité de ce lot de dossiers est conditionnée par :

- . l'âge des sujets examinés par rapport au début de la maladie
- . l'intensité variable de l'activité sportive pratiquée
- . les différentes spécialités pratiquées
- . les différents critères de découverte

METHODE d'ETUDE

On classe habituellement les coxarthroses sur les critères suivants :

- Etiologie : P ou S (Primitive ou Secondaire)
- Topographie et degré de pincement
- Stade radio-anatomique (débutante, moyennement évoluée, très évoluée)
- Stade fonctionnel (non, peu, moyennement ou très invalidante (Merle d'Aubigné)
- Uni ou bilatéralité

- terrain de survenue (jeune, âge moyen, sujet âgé ...)
- sexe

On peut y ajouter un critère évolutif

Si cette classification présente un intérêt essentiel dans chaque cas particulier pour induire la thérapeutique et le pronostic, elle était peu utilisable globalement pour cette étude d'ensemble des coxarthroses des sportifs. Les stades radio-anatomiques et fonctionnels en particulier dépendent essentiellement de la durée de l'évolution de la coxarthrose, quand on examine les sujets.

Il eut fallu ajouter, pour juger l'évolutivité, une étude régulière des malades pendant un délai de plusieurs années.

Une telle surveillance n'était pas réalisable dans le cadre de ce travail. Elle rendait d'ailleurs nécessaire l'étude, dans les mêmes conditions d'un lot de sujets-témoins (coxarthroses chez des non-sportifs).

Notre étude groupe un certain nombre de malades dont l'âge de la maladie est très variable. Certains ont déjà été opérés, d'autres sont porteurs d'une coxopathie de découverte récente. Il ne nous était d'ailleurs pas possible d'examiner chaque sujet (pour certains les précisions apportées par un rhumatologue ou un dossier d'hôpital, ont été retenues).

Nous avons tenté une approche des caractères des coxarthroses chez les sportifs sur les critères suivants :

- classification P

—
S

- uni ou bilatéralité
- âge de début des premiers signes (pour les coxarthroses primitives d'une part, pour les coxarthroses secondaires d'autre part)
- caractère des premiers signes de découverte : douleur, raideur, signes radiologiques ou autres

- nombre d'années du sport de compétition
- qualité et "quantité" de ce sport
- essai de corrélation avec l'âge d'apparition des signes fonctionnels dans les coxarthroses primitives et dans les coxarthroses secondaires
- début . insidieux }
 . progressif }= jugé sur la date de première consultation
 . subaigu }= d'un médecin (très subjectif à vrai dire)
- aspect évolutif jugé sur :
 - . date de prise des médicaments régulièrement
 - . diminution subjective de l'activité
 - . intervention chirurgicale (pour les primitives)

Nous admettons que ces derniers critères sont très subjectifs et ne sont pas parallèles au stade radio-anatomique (ceci est d'ailleurs vrai pour les coxarthroses des non-sportifs) ; cependant, nous voulions, par ces questions, essayer de juger si la "psychologie" du sportif influençait (en plus ou en moins d'ailleurs) la maladie.

RESULTS

Les différents caractères étudiés ici n'ont pu être retrouvés avec suffisamment de précisions dans toutes les observations ; le chiffre indiqué entre parenthèses représente le nombre d'observations utilisées pour l'étude de chacun des signes :

- [illegible]

- les signes révélateurs étaient :

- . la douleur dans presque tous les cas (3 cas indolores)
- . raideur (subjective) isolée, n'a jamais été motif de consultation
- . découverte radiologique (3 fois)
- . la raideur (subjective) s'associait à la douleur dans la moitié des cas environ

- Aspects évolutifs :

- . Le médecin a été consulté pour la coxopathie,
 - en moyenne 7 mois après le début des premiers signes
 - . immédiatement dans 28 % des cas
 - . jamais dans 13 % des cas
 - . un traitement continu a été suivi, en moyenne 2 ans et demi après le début ; 9 malades sur 25 n'ont jamais suivi de traitement
 - . une baisse d'activité a été notée par le malade :
 - . après 4 ans en moyenne
 - . extrêmes : . 4 malades, immédiatement
 - . 10 ans après
- 7 malades sur 24 n'ont jamais ressenti de baisse d'activité.

CONCLUSION - DISCUSSION

- Le fort pourcentage de coxarthroses primitives retrouvé ici (avec les objections que nous avons formulées dans le chapitre II) semble témoigner de l'incidence du sport sur la coxarthrose (44 % de coxarthroses primitives, 56 % de coxarthroses secondaires pour M. Lequesne (56) pour la population générale ; 32,1 % de coxarthroses primitives pour P. Louyot (101)).
- L'étude de l'âge moyen d'apparition des coxarthroses est aussi en faveur d'une incidence néfaste des activités sportives ; (nous avons exclu ici les dossiers classés à "Hanche du Sportif" du Centre Viggo Petersen ; certains pouvaient en effet, être d'emblée classés ainsi pour la précocité d'apparition de l'arthrose).

- . Pour l'ensemble des coxarthroses : 42 ans et demi (55 ans pop.gén.)
- . Pour l'ensemble des coxarthroses secondaires : 42 ans (51 ans pour les malades de M. Lequesne)
- . pour l'ensemble des coxarthroses primitives, nous avons cru préférable de séparer cinq observations où l'âge d'apparition (avant 30 ans) était trop précoce pour figurer sans arrière pensée dans ce lot (24).

On trouve alors une moyenne de 57 ans (61 ans pour la population générale).

- On retrouve une très nette prédominance masculine et l'incidence particulière de quelques spécialités sportives (alors que l'origine des observations est plus diversifiée). Nous devons reconnaître cependant que nos activités de pratiquant sportif ont pu largement influencer le partage des réponses.
- Nous ne pensons pas pouvoir conclure à une corrélation entre la durée, l'âge de début des activités sportives et l'âge d'apparition de la coxarthrose. Certains de nos sujets ont vu apparaître leur coxopathie après quelques années d'activités sportives, d'autres plusieurs dizaines d'années après. Nous n'avons en particulier pas retrouvé au niveau des hanches, la notion (pressentie au niveau du rachis par J.C. Simonin (57) -) que le sportif souffrait plus volontiers après l'arrêt de son activité. Dans plusieurs cas observés, l'arrêt de la compétition avait au contraire entraîné la disparition des douleurs.

Nous pensons, par contre, devoir insister sur l'âge relativement TARDIF de début des activités sportives chez ces sujets (14 ans et demi, ce qui correspond à "minimes 2ème année"). Il existe des possibilités de compétitions beaucoup plus précoces (minimes 1ère année, benjamins, poussins). Il n'est peut-être pas souhaitable de spécialiser et de faire pratiquer trop tôt des compétitions aux enfants. La formation d'un athlète demande cependant de nombreuses années de préparation (*) et il n'est pas impossible qu'un début trop tardif des activités sportives diminue les possibilités d'adaptations physiques (cf. Introduction "Facteurs de résistance"). Ainsi, selon Burckharat, le cartilage sollicité (articulation des skieurs par exemple) serait plus épais que celui des sujets non entraînés (44).

- Nous n'avons pas retrouvé sur les quelques cas étudiés de correspondance radio-anatomique et fonctionnelle. Certaines coxarthroses très évoluées étaient indolores (obs. 6 et 11).
- La hanche atteinte était la gauche, isolée dans 29 % des cas, la droite dans 9 % des cas. L'atteinte était bilatérale dans 62 % des cas (55 % dans la population générale).

Quand l'atteinte était bilatérale, pour les cas où le début avait été précisé, on notait une atteinte initiale 7 fois à gauche, 1 fois à droite. Il est intéressant de noter cette prédominance de l'atteinte à gauche chez les sportifs. L'atteinte dominerait à droite dans la population générale (49) (96).

L'épiphyseolyse de la hanche des adolescents touche aussi plus particulièrement la hanche gauche. "Chez le droitier, le membre inférieur gauche serait le membre de stabilité et de force, le droit celui de la finesse" (102).
- Les signes fonctionnels de début étaient la douleur avec ou sans enraidissement subjectif ; dans 3 cas, une découverte radiologique. Nous citerons comme exemple, à la fin de ce chapitre, l'observation n° 6.
- L'aspect évolutif des coxarthroses des sportifs ne semble pas très particulier. Leur tolérance paraît assez favorable (9 malades sur 25 n'ont jamais pris de traitement continu, 3 ne souffraient pas).

Il y eut baisse subjective d'activité après 4 ans en moyenne, mais pour certains sujets encore pratiquants, il pouvait s'agir d'une baisse de l'activité sportive ce qui "sensibilisait" les réponses par rapport à la population générale plus sédentaire. 28 % des sujets avaient consulté immédiatement un médecin, mais nous ne pouvons certainement pas conclure qu'il s'agissait toujours d'un début brutal (6 % de coxarthroses à début brutal pour M. Lequesne).
- L'étude des auteurs suisses (cf. chapitre II) semble montrer la grande fréquence des atteintes indolores 3 % de la population sportive masculine. Nous avons nous-mêmes trouvé 3 cas de découverte radiologique (10 % de nos coxarthroses). Notre recrutement était cependant différent puisque nos malades, répondant eux-mêmes à la question, avaient consulté un médecin et avaient donc le plus souvent des signes fonctionnels subjectifs.

de force ou structure pathologique, anomalie importante de l'angle CC'D.

Bilan radiologique (sur 33 cas)

- Ostéophytose : 59 % des cas

sourcil cotyloïdien : 27 %

double fond 1,5 %

seuil 3,- %

corne bordante 11,- %

tête fémorale 23,- % (15 % partie supérieure et 8 % partie inférieure)

fovéale 24,- % (image en têtou ... 1,5 %

pestille 4,5 %

cupule 6,- %

bourgeon 12,- %)

- géodes : 12 % des cas

- pincement articulaire : 26 % des cas

supér. externe : 13,5 %

supér. globale : 6,- %

axial : 4,5 %

interne : 1,5 %

- os acétabulaire : 9 % des cas

- bilatéralité de l'atteinte dans 50 % des cas

- coxométrie

- CC'D (réel) (normal compris entre 120 et 130)

tendance . au varus : 28,6 % des cas

. au valgus: 9 % des cas

- angle d'antétorsion réel (nl 0° à 30°)

. 1 cas 37°

. 1 cas 0°

angle VCE $> 40^\circ$ un cas

$< 20^\circ$ un cas

angle acétabulaire négatif une fois

Répartition comparative des sujets examinés et des sujets atteints dans les différents sports :

<u>Sport</u>	<u>Pourcentage de tous les sujets</u>	<u>Pourcentage des sujets atteints</u>
Gymnastique	57 %	39 %
Foot-ball	23 % ++	43 % ++
Cyclisme	5 %	0 %
Athlétisme	5 %	3 %
Basket-Ball	4 %	3 %
Divers	6 %	12 %
	100 %	100 %

EN CONCLUSION (chez le sportif par rapport aux coxarthroses dans la population générale)

- augmentation du pourcentage de coxarthroses primitives
- précocité d'apparition des signes fonctionnels, plus nette, pour les coxarthroses secondaires
- pas de corrélation temporelle significative entre les activités sportives et l'apparition de la coxarthrose
- pas de corrélation radio-clinique retrouvée sur les dossiers étudiés
- facteur favorisant possible d'un début tardif de l'activité sportive
- nette prédominance chez l'homme
- plus grande fréquence de l'atteinte bilatérale. Très nette prédominance de l'atteinte coxofémorale gauche
- rôle particulièrement défavorable de certaines spécialités sportives.
- évolution plutôt favorable. Il existerait un assez fort pourcentage de coxarthroses indolores (mais nous ne pouvons pas établir de comparaison statistique avec la population générale (7 % de coxarthroses non douloureuses (50).
Cependant, quand les malades souffrent, la diminution de l'activité sportive ou son orientation semble améliorer la douleur
- Nous avons cru, enfin, devoir étudier séparément plusieurs dossiers de coxarthroses apparaissant, au premier abord, sur hanches normales ou limites et survenant chez des sujets jeunes (moins de 30 ans).

Il est intéressant de constater qu'une étude faite chez des agriculteurs (101) a permis à ~~des~~ auteurs de conclure :

- augmentation du pourcentage des coxarthroses chez les agriculteurs
- augmentation du pourcentage de coxarthroses primitives
- étiopathogénie microtraumatique
- prédominance masculine (2 hommes pour 1 femme)
- augmentation du pourcentage de formes bilatérales
- précocité d'apparition des signes fonctionnels (de 4 à 5 ans)
- à la radiographie, ostéophytose plus marquée.

Autant de caractères que nous avons retrouvé chez nos sportifs.

OBSERVATION N° 6

M. André MAI.

HOMME de 66 ANS

Début des activités sportives à 14 ans.

A pratiqué le foot-ball (niveau national) pendant 15 ans, classé 3ème série en tennis -

Moniteur de ski jusqu'à l'âge de 65 ans (c'est-à-dire il y a 1 an).

Dans les antécédents, on retrouve une coxarthrose chez le père. Une chute sur la hanche D il y a 3 ans

Etait venu consulter pour une douleur externe de la hanche apparue depuis quelques jours. Cliniquement, il s'agissait d'un tableau de tendinite du moyen fessier (point douloureux sur insert. trochantérienne, douleur lors de l'abduction rot. int. contrariée, alors que les autres mouvements contrariés étaient indolores ; test à la xylocaïne positif). Une infiltration loco dolenti a fait disparaître la douleur. Nous avons cependant été surpris de trouver, lors de l'examen, une limitation importante et bilatérale.

	<u>Droite</u>	<u>Gauche</u>
Flexion	90	100
Abduction	45	60
Adduction	45	45
Rotation int.	0	10
" ext.	0	15

Les radiographies demandées montraient une coxarthrose bilatérale très évoluée. L'interrogatoire repris alors, faisant préciser une gonalgie à droite isolée il y a 7 ou 8 ans qui avait duré 2 ans et disparu pratiquement sans traitement (aucune radiographie n'avait été pratiquée alors).





N° OBS.	SEXE	AGE	TRAVAIL Actif Sédentaire	SPORTS PRATIQUES	AGE DEBUT SPORT	AGE ARRET COMPETIT. DUREE	SPORT CONTINUE AGE ARRET	HANCHE TOUCHÉE (D.G. bil.)	DEBUT AGE après arrêt après début	SIGNES de DOULEUR RAIDEUR RADIO	MEDECIN CONSULTE APRES	TRAITEM. REGULIER APRES	CHIRURGIE	ACTIVITE	PRIMITIVE	SECONDAIRE	ANTECEDENT TRAUMATI.
Pierre RAC. 1	M	67	A	Athlet. Rugby	17	28 11	non	B	37 48	x	1 an	1 an	0	+	S VCE		
Jean DEL. 2	M	65	S	Rugby F. Ball	17	24 7	Tennis 35	G	26 9	x	OBSERVATION DECRIE CHAP. IV	4 ans	46 ans 53 ans	9 ans	S Post. Trav.		+
Roger GAI. 3	M	60	S	Rugby	22	35 13	non	G puis B	15 28	x	Imméd.	Imméd.	Refu- sée	Imméd.	S Rétrov.		
René HOU. 4	M	57	S	Athlét. Rugby	15	35 20	Volley Footing actuel	G	INDOLORE	x	x	0	0	0	0	P	
Fred HAN. 5	M	79														P	
André MAI. 6	M	66	A	Foot Ball	14	29 15	Ski Tennis 65	B	59 (par gonalgie ?)	OBSERVATION DECRIE CHAP. III	0	0	0	0	S		+
Jacques MON. 7	M	89	A	Rugby Equitat. Boxe	12	23 11	gymn. 43	B	63	x	x	1 an	0	0	4 ans	P	+
Georges DEN. 8	M	73	S	Foot Ball Rugby	16	45 28	Cross 61	G puis B	68	x	1 mois	1 mois	0	Imméd.	P		
Agnès BUR. 9	F	50	A	Tennis Athlét.	14	28 14	non		42	x	1 à 2 mois	0	0	0	S dysplasie		+
Henri ALI. 10	M	62	A	Basket Volley	18	40 22	Basket Volley 48	B	40	x	2 ans	2 ans	0	progrès	S dysplasie		+
J. Pierre CHA. 11	M	33	A	Danse profess.	14	CONTINUE ACTIVITE PROFESSIONN.		G	27	x	x	Imméd.	0	0	Imméd.	P	
Albert ROD. 12	M	61	A	Foot B. profess.				B	37	x	x	Pas de vrai traite- ment 15 ans	0		S dysplasie		

N° OBS.	SEXE	AGE	TRAVAIL Activité Sédentaire	SPORTS PRATIQUES	AGE DEBUT SPORT	AGE ARRET COMPET.	SPORT CONTINUE	HANCHE TOUCHEE (D.G. bil.)	DEBUT		SIGNES de DEBUT			MEDECIN CONSULTE APRES	TRAITEM. REGULIER APRES	CHIRURGIE	ACTIVITE	PRIMITIVE SECONDAIRE	ANTECEDENT TRAUMATIS.
						DUREE	AGE d'ARRET		AGE	après arrêt	DOULEUR	RAIDEUR	RADIO						
Emmanuel CUR. 13	M	31	S	Foot Ball	11	29 18	non	G puis B	27	16	+	+		Imméd.	+ 6 mois	0	6 mois	S ? Coxa Retrorsa Fruste	
André BOU. 14	M	64	S	Foot Ball Tennis	12	42 30	Tennis 50	D puis B	40	38	+	+		4 à 5 ans	4 à 5 ans	0	10 ans		
Michel GIU. 15	M	49	A	Athlét.	14	22 8	Golf-ski volley	G	48	5 34	+			1 mois	0	0	0	S Protrusion	
Michel BEN. 16	M	32	A	Rugby Ski	12	Continue 18	Rugby	G puis B	30	18	+			2 ans	0	0	+ 2 ans	P	
Alain DRU. 17	M	28	A	Athlét.	17	23 6	gymnas. +	B	22	5	+	+		Imméd.	0	0	+	P	
Robert VER. 18	M	44	S	Tennis Natation	17	30 13	Tennis Continue	D	25	8	+	+		1 an	2 ans	0	5 ans	S dysplasie	
Jacques LEV. 19	M	35		COXOPATHIE SURVENUE VERS 30 ANS POST TRAUMATIQUE D'ABORD CLASSEE COMME COXARTHROSE PROBABLE IDENTIFIEE COMME O.N.A. par FORAGE BIOPSIQUE															
Jacques SAM. 20	M	40	A	Athlét. Judo	11	26 15	non	G puis B	24	13	+			Imméd.	0	0	0	P (rétrov. col?)	
NAJ. 21	M	60	S	Foot Ball Tennis	12	50 38	Tennis continue	G	59	47	+	+		Imméd.	0	0	+	P	
FAU. 22	M	69	A	Foot Ball Tennis	9	50 41	Tennis vélo continue	G	50	41	+	+		1 an	10 ans	0	0	P	
Etienne LAL. 23	M	52	A	Athlét. Basket	16	45 29			45	29	+			6 mois	1 an	0	0		
Louis BAR. 24	M			OBSERVATION DECRIE CHAP. IV.															

N° OBS.	SEXE	AGE	TRAVAIL Actif Sédentaire	SPORTS PRATIQUES	AGE DEBUT SPORT	AGE ARRET COMPETIT.	SPORT CONTINUE	HANCHE TOUCHÉE (D.G. bil.)	DEBUT		SIGNES de DEBUT			MEDECIN CONSULTE APRES	TRAITEM. REGULIER APRES	CHIRURGIE	ACTIVITE	PRIMITIVE	SECONDAIRE	ANTECEDENT TRAUMATI.
						DUREE	AGE d'ARRET		AGE	après arrêt après début	DOULEUR	RAIDEUR	RADIO							
Marcel NON. 25	M	52	A	Lutte	15	45	Culture physiq.		48	3	+	+		18 mois	3 ans	0	3 ans	S	+	
						30	continue			33										
J.M. PAT. 26	M	30	A	Foot Ball + Omnisport	14	28	gymnast.	G	28		+	+		1 an	0	0	Imméd.	P		
						14	continue	puis B		14										
Fernand CAM. 27	M	72	2	Rugby	17	30		G	46	33	+			6 mois	6 mois	0	1 an	P		
						13				46										
Paul BLA. 28	M	68	A	Rugby Equitat.	15	45	Equit.		40			+		10 ans	10 ans	0	20 ans	S	+	
						30	continue			25										
J. Pierre OPP. 29	M	39	A	Basket Haltero. Athlét. Boxe			Badminton	D	39		+			6 mois	0		+	P		

OBSERVATION
DECRIE

CHAPITRE IV

COXOPATHIE "MICROTRAUMATIQUE"

PRECOCE CHEZ LE SPORTIF

Nous avons cru devoir distinguer du chapitre précédent six observations de coxarthroses pour leur PRECOCE d'apparition (avant 30 ans) alors qu'elles survenaient soit sur des hanches normales ou à la limite de la normale, soit sur une dysplasie minime et habituellement peu arthrogène.

Nous les décrivons dans ce chapitre (avec une observation extraite du chapitre V).

OBSERVATION N° 16

=====

M. Michel B.-N.

HOMME 32 ANS pratiquant le RUGBY et le SHI depuis l'âge de 12 ans
(joue encore au rugby une ou deux fois par semaine).

Les douleurs ont commencé vers 29 ans à gauche puis sont devenues
bilatérales.

Un médecin a été consulté après 2 ans ; pas de prise de médicaments
régulière. L'activité sportive a été réduite volontairement lors de
la découverte des signes radiologiques. La limitation est modérée
dominant à gauche en flexion et flexion croisée.

Sur les radiographies :

. à droite

pas de pincement ou de géodes
ostéophytose et condensation du toit

. à gauche

ostéophytose dominante :
avant toit, inf. int. de la tête, collerette
petit pincement (sup. ext.) débutant, conden-
sation en regard.

OBSERVATION N° 11

M. J. Pierre CHA.

DANSEUR de FRENCH CANCAN de 33 ANS

A commencé la danse à 14 ans et d'une façon intensive vers 17 ans.

Ses exercices favoris en scène consistaient :

- . à retomber en grand écart d'une hauteur de plusieurs marches
- . à lancer à la verticale le membre inférieur gauche en appui sur le droit
- . à faire des rotations complètes du tronc en appui sur le membre inférieur gauche

En 1964 (à 27 ans) épisode douloureux de la hanche gauche pendant une semaine. Aucune douleur, aucun antécédent traumatique vrai n'était survenu avant.

On découvre à la radiographie une coxarthrose G déjà évoluée. L'évolution a été progressive et lente.

Jamais de prise de médicaments régulière.

Le malade a dû abandonner son rôle de Premier Danseur mais fait encore actuellement une figuration artistique de danseur sur scène.

La hanche gauche est très limitée :

Flexion	Abduction	Adduction	Extention	Rotation
85	40	0	5	ext. 10 int. 0

Sur les radiographies :

- en 1964 : . . à gauche

un pincement modéré 50 % sup. global
un début de double fond, ost. du seuil

ostéophytose en collerette et inféro int. de la tête
importante
pas de géodes

. à droite

petite ostéophytose péri-fovéale en bourgeon
condensation et production osseuse sur l'ischion *

- en 1971 :

. à gauche

le pincement est presque complet (mais il persiste un
interligne)

L'ostéophytose inf. int. très volumineuse forme un "butoir",

épaississement en hamac, collerette, seuil, avant toit

L'ostéophytose et l'ostéo-condensation dominant toujours

Il n'y a pas de géodes

L'interligne n'a pas totalement disparu

La coxométrie est normale, limite :

<u>A gauche</u>	<u>A droite</u>
CC'D : 138°	CCD : 135°
VCE : 25°	VCE : 25°
H'E : 8°	H'E : 7°
VCA : 25°	VCA : 25°

* Un surmenage des adducteurs avec déchirure musculaire possible a été
signalé chez les danseurs (59). "L'entésite" ou "maladie des insertions"
ou "apophysose pubienne" est relativement fréquente chez les foot-balleurs (60)
(66).





O B S E R V A T I O N N° 2 4

M. Jean-Louis BER.

Cette observation a été extraite du chapitre V (Découverte radiologique)

Il s'agit d'un DANSEUR, comme le malade précédent, avec même spécialité : le "French-Cancan".

Nous décrivons cette observation ici, bien qu'il ne s'agisse pas d'une hanche normale ou subnormale, (il existe une dysplasie bilatérale) pour montrer que les frontières de la "hanche surmenée du sportif" (cf. CHAP.V) et de la coxarthrose sont difficiles à délimiter tant que l'on n'a pas le recul du temps pour suivre l'évolution.

Ce sujet ne présente aucun signe fonctionnel subjectif et aucun signe clinique (la mobilité est même supérieure à la normale).

Sur les radiographies :

- Pas de pincement du cartilage sur le cliché de face ; sur le faux-profil, pincement inféro-postérieur possible à droite.
 - ostéophytose en revanche importante à droite (membre inférieur droit lancé par le malade, membre inférieur gauche d'appui).
 - . périfovéale en bourgeon, arrière fond, corne bordante, épaissement en hamac du bord inférieur du col
 - A droite, la coxométrie montre une hanche dysplasique :
 - CC'D : 135°
 - VCE : 25°
 - VCA : 30°
 - HTM : 14°
- avec un cotyle mal formé.

- A gauche, ostéophytose périfovéale modérée mais surtout dysplasie du cotyle (cotyle oblique HTL 20°)

La dysplasie est donc suffisamment importante pour que l'évolution vers la coxarthrose ne fasse aucun doute. (voir photographies)

OBS N° 24



OBSERVATION N° 20

M. Jacques SAM.

HOMME de 40 ANS

A pratiqué entre l'âge de 11 ans et l'âge de 26 ans plusieurs sports de compétition (athlétisme - judo - acrobatie).

Il n'existe aucun antécédent articulaire, aucun traumatisme touchant les coxofémorales - pas d'antécédents familiaux.

Les premières douleurs remontent à l'âge de 24 ans, d'abord à gauche puis à droite.

Un travail actif a pu être poursuivi. Si ce n'est pour l'activité sportive, aucune baisse d'activité n'a été signalée par le malade qui participe encore, pour ses loisirs, à des marches en montagne.

Il existe un enraidissement modéré (flexion croisée), quelques épisodes douloureux variables dans le temps n'ayant jamais nécessité la prise régulière de médicaments depuis 16 ans d'évolution.

A la radiographie

Il n'existe pas de dysplasie du cotyle, VCE 30° à droite et 35° à gauche ; VCA $> 25^{\circ}$ à gauche et à droite ; HTE $< 10^{\circ}$ à gauche et à droite.

Un angle cervico-diaphysaire normal : 135° à droite, limite à gauche : $139-140^{\circ}$

Rétroversion du col semble-t-il sur le faux profil mais non mesurée par les techniques spéciales de Dunlap.

Pas de coxa retrorsa

Le pincement est sup. ext. avec condensation en regard - sans géodes

Ostéophytose modérée périfovéale et capitale (collerette).

OBSERVATION N° 17

M. Alain DRU.

HOMME de 28 ANS qui commence la compétition intensive à l'âge de 17 ans.

Sa spécialité en athlétisme était le lancer de poids (fut international).

Il pratique aussi, surtout comme entraînement (musculatio) l'haltérophilie.

Les douleurs de hanches bilatérales apparurent à 22 ans progressivement.

En 1966, il fit un stage à l'étranger pour subir un entraînement plus poussé en technique et musculation. Témoins de la "réussite" de ce stage : une prise de poids de 10 kg en 3 mois.

Cliniquement, la douleur a pratiquement disparu après l'arrêt de l'activité sportive. A cette époque, une reprise d'un entraînement modéré, épargnant les coxofémorales a même été possible. Il existe une limitation modérée en flexion croisée (2 travers de main) flexion 110° et dans les rotations dominant à gauche.

En dehors du sport, l'activité du malade n'est pas diminuée.

Radiographie

Atteinte bilatérale dominant à gauche :

- ostéophytose périfovéale
- collerette, ostéophytose inf. int. de la tête
- double fond
- seuil à gauche
- pincement sup. global modéré

Coxométrie normale :

- VCA : 30°
- VCE : 30° (voir photographies)
- CC'D : 130°

Au sujet de ce cas, on peut faire une observation sur le problème des anabolisants et de l'entraînement intensif. (Il s'agit d'une discussion générale ne s'appliquant pas directement à ce dossier).

D'abord, il est à noter que sont Exceptions les lanceurs de niveau international (surtout à l'étranger) qui ne prennent pas ou n'ont pas pris "d'anabolisants de synthèse". Ce "traitement" associé à une musculation active permet une prise de poids de plusieurs dizaines de kilos (entre 15 et 25 kg) en quelques mois ou année. Cette prise de poids répond essentiellement à une augmentation du volume musculaire dont témoigne l'amélioration parfois spectaculaire des performances de certains athlètes.

C'est le plus souvent au cours de ces périodes que les accidents tendineux ou articulaires surviennent.

On a pu s'interroger sur le rôle exact des stéroïdes dans cette pathologie :

- action directe sur les tendons ou les éléments ostéotendineux et cartilagineux des articulations *

ou bien, et c'est le plus probable,

- action indirecte par l'augmentation de la force musculaire, des performances **, et par la prise de poids, qui aggrave les pressions.

* Il semble que les androgènes puissent entraîner une diminution de résistance du cartilage (61)

** Précisons à titre indicatif que toutes les performances accomplies par les hommes aux Jeux Olympiques de 1896 ont été dépassées par les femmes à ceux de 1964. Elles ne permettraient pas de figurer actuellement dans une grande équipe de Club.

	H. 1896	F. 1964
100 m.	12"	11" 2/10
400 m.	54" 2/10	52"
800 m.	2' 11"	2' 01" 1/10
Haut.	1,81 m	1,90 m
Long.	6,35 m	6,76 m



OBSERVATION N° 26

M. J. Michel PAT.

HOMME 30 ANS - MONITEUR d'EDUCATION PHYSIQUE

A débuté le sport vers 14 ans (17 ans pour le foot-ball en compétition).
Continue actuellement les activités sportives professionnellement.

Aucun antécédent articulaire n'est retrouvé

Pas d'antécédents familiaux.

Il existe une gonarthrose bilatérale avec genu varum modéré.

Les premières manifestations de la coxarthrose remontent à 2 ans (28 ans)
d'abord à gauche puis bilatérales. Il existait dès le début, une limitation
douloureuse dans la flexion.

Un médecin a été consulté environ un an après le début des premiers signes ;
aucun traitement n'a été nécessaire.

L'activité professionnelle (donc sportive) a été diminuée dès le début, mais
le malade ne souffre pas en dehors de son travail.

A l'examen, on trouve une limitation :

	Flexion	Rotat. Ext.	Rotat. Int.	Abduct.	Adduct.
Hanche droite	120°	45°	15°	75°	30°
Hanche gauche	110°	50°	10°	70°	30°

Sur les radiographies :

coxa vara modérée : 125 à droite
130 à gauche

Têtes trop couvertes : VCE : 40° à droite
45° à gauche

L'ostéophytose est importante (périfovéale - collerette double fond, coulée
ostéophytique inf. int. de la tête, avant toit).

Le pincement (modéré) est sup. ext.

Pas de géodes

Il n'existait pas de clichés de faux profils dans ce dossier.

Un reclassement professionnel a été décidé lors d'une consultation médico-chirurgicale au Centre Viggo-Petersen.

M. Emmanuel CUR.

A pratiqué le sport (Foot-ball) entre 11 ans et 29 ans.

Le début des douleurs remonte à 27 ans avec enraidissement d'abord à gauche puis à droite.

Les douleurs évoluent par poussées sans accalmies vraies.

L'activité du malade (qui a un métier plutôt sédentaire) a été diminuée progressivement après 6 mois. Le dérouillage matinal actuel est bref (10 mn) la limitation plus nette à gauche :

	Flexion croisée	Flexion	Rotat. Ext.	Rotat. Int.	Abduct.	Adduct.
Hanche gauche	4 T.M.	90	30	10	50	20
Hanche droite		120	40	20	70	30

A la radiographie

Coxarthrose moyennement évoluée dominant à gauche

Pas de dysplasie subluxante (VCE 35° ; CC'D 140°) = hanche limite

mais Coxa Retrorsa fruste

(pas de souvenir d'épisode douloureux pendant l'adolescence).

CONCLUSIONS

CARACTERE des COXOPATHIES des SPORTIFS JEUNES

Coxarthroses microtraumatiques des sujets jeunes

- Prédominance chez l'homme (tous nos sujets étaient masculins)
- Age d'apparition que nous fixons (assez arbitrairement) avant trente ans.
- Notion d'activité sportive intense (que l'on pourra peut-être étendre à certaines professions).
- Nous retrouvons encore un début, relativement tardif, des activités sportives, qui serait favorisant, dans certaines observations.
- Caractères radiologiques :
 - . nette prépondérance des phénomènes de constriction (ostéophytose, condensation) sur les phénomènes destructifs (pincement, géodes)
 - . dominance d'un côté mais bilatérale le plus souvent
- Caractères évolutifs :
 - . accalmie temporaire après l'arrêt ou le ralentissement des activités sportives
 - . évolution lente (progressive ou par poussées)
 - . signes fonctionnels : peu douloureuse, plutôt enraidissante pendant de nombreuses années
- Diagnostic positif de coxarthrose microtraumatique reposant essentiellement sur l'élimination à cet âge d'une coxarthrose secondaire classique
 - . pas d'antécédents traumatiques vrais
 - . pas de dysplasie ou de dystrophie acquise importante

Dans plusieurs observations (5 sur 7), on trouve cependant soit une hanche à la limite de la normale (VCE 25° par exemple) soit une dysplasie minime ou classiquement peu arthrogène et qui devrait entraîner une coxarthrose tardive (excès de couverture du toit, coxa vara ; rétroversion du col soupçonnée mais non mesurée).

Tout se passe comme s'il existait en dehors des facteurs mécaniques une fragilité particulière de ces hanches, les microtraumatismes ayant un impact plus important

Enfin, pour certaines de ces observations, aucune dysplasie n'est retrouvée. Il faut admettre que nos investigations se sont limitées aux clichés de face et aux deux faux profils. Ces examens radiologiques ne permettent pas de dépister certaines dysplasies plus particulières (antéversion du cotyle) et ne permettent que le dépistage sans pouvoir les mesurer, des dysplasies sagittales du col (antéversion exagérée ou rétroversion).

Ces examens sont cependant suffisants pour dépister les dysplasies chirurgicalement corrigibles et nous verrons sur le plan thérapeutique que cette distinction n'est pas purement académique.

- Thérapeutique (62) (63) (64)

Il est en effet essentiel de distinguer les coxarthroses "assimilables aux coxarthroses primitives" sans possibilité de chirurgie correctrice, des coxarthroses sur dysplasie chirurgicalement corrigible. Dans ce dernier cas, l'intervention (butée, ostéotomie de Pauwels avec ou sans butée) devra être décidée le plus tôt possible. La douleur est, classiquement, considérée comme le signe fonctionnel qui permet d'envisager l'intervention. Dans le second cas, le traitement médical sera le traitement de choix ; la chirurgie sera palliative et envisagée le plus tard possible.

Nous évoquons brièvement ici les trois interventions les plus couramment utilisées actuellement (mais chaque cas devra être considéré comme particulier et la liste n'est bien sûr pas limitative).

- l'apparition de la coxarthrose chez des sujets jeunes interdira pratiquement la mise en place d'emblée d'une prothèse de hanche
- l'arthrodèse n'aura que quelques exceptionnelles indications (si l'on tient compte de la profession du malade et des contre-indications habituelles en particulier la bilatéralité de l'atteinte beaucoup plus fréquente chez le sportif.
- l'ostéotomie de Mac Murray aura donc des indications mais on devra tenir compte du fait qu'elle est légèrement enraidissante et que son action est plutôt antalgique. Or, la coxarthrose de ces sujets est souvent plus enraidissante que douloureuse.

Il reste à espérer qu'une meilleure connaissance de la tolérance dans le temps et les progrès techniques permettront une indication plus précoce des prothèses totales.

La bonne tolérance habituelle de ces coxarthroses chez des sujets jeunes permettraient ainsi d'atteindre un âge raisonnable pour une telle indication.

OBSERVATION N° 2

Nous décrivons ici l'observation n° 2 qui n'est pas une coxarthrose micro-traumatique mais qui résume sommairement l'évolution et les problèmes thérapeutiques des coxarthroses des sujets jeunes (sans dysplasie corrigible)

HOMME 65 ANS

A pratiqué le rugby et le foot-ball en compétition entre 17 et 24 ans, le tennis ensuite pendant 15 ans mais d'une façon plus modérée.

La coxarthrose est apparue vers 26 ans post-traumatique (chute très violente sur un terrain dur). La douleur épisodique au début est devenue permanente vers 35 ans. Un traitement médical a été suivi régulièrement vers 30 ans.

A 46 ans (après 20 ans d'évolution), une première intervention a dû être pratiquée : neurotomie hanche gauche (peu d'amélioration).

A 53 ans, une ostéotomie de H. Murray entraîne une amélioration assez nette sur les douleurs et autorise un périmètre de marche de 2 km. Cette amélioration persiste actuellement malgré quelques douleurs aux changements de position.

EXAMEN RADIOLOGIQUE SYSTEMATIQUE de
COXOFEMORALES de JEUNES SPORTIFS

MATERIEL et METHODE

Nous avons voulu, par une étude radiologique systématique des bassins de jeunes pratiquants :

- dépister l'existence de signes précoces de surmenage articulaire
- rechercher des anomalies morphologiques et structurales de ces hanches

Nous avons examiné trois lots de radiographies.

Lot n° 1

Il s'agit de l'étude, comme lot témoin, de 50 clichés de face de sujets âgés de 20 à 30 ans, tout-venant d'une consultation d'urgences médicales et chirurgicales (en éliminant les sujets qui avaient pratiqué régulièrement le sport, qui avaient souffert des hanches ou qui souffraient d'un rhumatisme inflammatoire).

20 clichés avaient été tirés spécialement pour cette étude

30 ont été choisis dans des séries d'examens non orientés par notre étude (U.I.V., lavements barytés, bassins traumatiques).

Lot n° 2

Nous avons examiné 60 radiographies de bassins de face chez des jeunes gens âgés de 18 à 20 ans entrant à l'ENSEP^{*}. Il s'agit donc de sujets qui pratiquent depuis plusieurs années (car les performances demandées pour cette école sont élevées).

* Ecole Normale Supérieure d'Education Physique

Par ailleurs, ces jeunes gens, s'ils ont acquis parfois une spécialité, doivent avoir une formation sportive pluri-disciplinaire.

Ils doivent présenter avant leur entrée un dossier médical comportant des clichés radiologiques du rachis lombaire. Un certain nombre de dossiers comportait un cliché de bassin de face. Ce sont ces clichés que nous avons étudiés.

Sur 60 dossiers examinés :

- 10 ont été éliminés pour radiographies insuffisantes
- 50 dossiers ont été conservés.

Lot n° 3

Nous avons radiographié (clichés de face + deux faux profils de Lequesne) des sujets âgés de 20 à 30 ans qui pratiquent le sport d'une façon intensive. Tous avaient plus de dix années de compétition et faisaient partie des équipes "fanion" de leur Club ou avaient des activités physiques professionnelles (danseurs).

L'un des sujets fut éliminé de ce lot car il s'était présenté spontanément souffrant d'une coxarthrose (observation n° 11).

Nous avons pensé interroger certaines spécialités sportives particulièrement éprouvantes (haltérophiles, lanceurs de poids, de disques ou de marteaux).

Pour ces derniers, l'assymétrie du pied d'appel pouvait a priori rendre l'étude de leurs coxofémorales particulièrement intéressante.

Nous avons dû constater que, pour des problèmes techniques, ces résultats seraient au contraire, statistiquement plus discutables. Pour obtenir une radiographie satisfaisante de l'un de ces gaillards (1,95 m - 120 Kg) il avait fallu utiliser un voltage de 110 Kvolt (70 à 80 pour un sujet normal). Chez de tels sujets, la finition était moins bonne (diffusion dans les parties molles) et la dose nécessaire pour traverser les corticales épaisses, trop importante pour ne pas "effacer" une petite ostéophytose débutante.

Par ailleurs, il pouvait sembler intéressant d'interroger plus particulièrement les spécialités sportives que nous avons retrouvées le plus souvent dans les chapitres II et III.

La répartition de nos dossiers s'établissait finalement ainsi :

- 6 femmes et 40 hommes répartis en :

. basket ball	2
. danseurs	4
. danseuses	5
. rugbymen	15
. footballeurs	4
. athlétisme . lanceurs :	2
. haie	1 femme
. judo	7
. divers	6

Soit au total 46 dossiers étudiés

Résultats Lot n° 1 (Témoïn)

Nous avons pu étudier 50 clichés de bassins de face qui présentaient une vue suffisante des deux coxofémorales (la coxométrie ne pouvait cependant pas être étudiée)

- Nous avons trouvé trois clichés avec une ostéophytose (+ 3 possibles) : 6 % des sujets
- . 2 ostéophytoses périfovéales
 - . 1 image double fond

- Nous avons trouvé dans deux cas un remaniement minime des travées osseuses porteuses

Résultats Lot n° 2

Nous avons trouvé, sur 50 dossiers étudiés :

- 9 fois une ostéophytose : 18 % des sujets
(+ 3 possibles)

- . 7 ostéophytoses périfovéales
- . 3 images de collerette
- . 1 image de double fond

- une fois un cotyle oblique évident
- une fois un îlot bénin solitaire

Résultats Lot n° 3

Nous avons fait une étude plus complète des radiographies de ce lot.

Ostéophytose

Cette ostéophytose n'a été recherchée que sur le cliché de face (pour comparaison avec lot témoin).

18 sujets sur 46 avaient au moins une ostéophytose marquée (+ 6 cas possibles non retenus) soit une ostéophytose chez 39 % de nos sujets.

Localisation de l'ostéophytose

	Droite	Gauche	Bilatérale
. collerette		4	5
. pastille	1		1
. cupule		1	3
. périfovéale		1	1
. téton			
. bourgeon	3	2	3
. avant toit	1		
. double fond		2	2
. seuil			1
. coulée ost. inféro int. tête			2
. Ostéo. libre	2	1	
. hamac	1	1	
. corne bordante	1		

Pincement

Dans deux cas, un pincement modéré était possible mais non certain.

Coxométrie

Nous avons demandé, quand nous le pouvions, des clichés de bassin de face avec deux faux-profils de Lequesne. Notre série comprenait ainsi 30 faux profils et 6 profils chirurgicaux avec clichés de face ; 10 clichés de face sans profil.

- Nous avons fait une coxométrie sur tous les clichés de face et mesuré :

- . l'angle de couverture de la tête VCE
- . l'angle d'obliquité du cotyle HTE
- . l'angle cervico-drapsaire CC'D.

- Nous avons recherché sur les clichés de faux profils que nous possédions, une insuffisance de couverture antérieure de la tête.

- Nous avons essayé de "dépister" sur ces mêmes clichés une dysplasie sagittale du col possible.

	Droite	Gauche
. coxa valga . limite $138^{\circ} - 140^{\circ}$. vraie $\geq 140^{\circ}$	3	
. coxa vara limite $< 120^{\circ}$	3 H à 125°	
. cotyle oblique . limite $11^{\circ} - 12^{\circ}$. vrai $\geq 13^{\circ}$	1 3	5
. VCA limite $21^{\circ} - 24^{\circ}$ vrai $< 20^{\circ}$	1	1 1
. limite ... $21^{\circ} - 24^{\circ}$	2	1
. VCE . vrai $< 20^{\circ}$. trop couverte $> 35^{\circ}$	5	1 7
. planitude périfovéale	2	1
. os acétabulaire	3	3
. malformation du cotyle	1	1
. dysplasie sagit. du col <u>possible</u>	2	3

Les chiffres de ce tableau indiquent le nombre de hanches présentant une anomalie (nombre de hanches examinées dans le plan frontal : 92)

Modifications de structures

	droite	gauche	bilatérale
. géode . cotyle	1		
. col	5	6	
. modification travées			
porteuses . minime	1	1	1
. importante	2	2	2
. zone de clarté osseuse			
. sup. ext. de la tête	1	1	
. inf. int. de la tête	1		

DISCUSSIONOstéophytose

Nous avons retenu comme "ostéophytose" toute image d'addition par rapport à la circonférence de la tête.

- Le fort pourcentage d'ostéophytoses chez les sujets jeunes qui pratiquent le sport d'une façon intensive, laisse "espérer" qu'un grand nombre d'entre elles resteront isolées et qu'elles ne seront le témoin que du surmenage articulaire.
- Il est notable que dans presque tous les cas où il y avait ostéophytose, il existait une ostéophytose périfovéale qui semble bien la plus fréquente (69).
- Ensuite, on trouve une image en collerette avec sa coupe supérieure et inférieure sur la tête.

La "Hanche du Sportif" répondrait bien à cette image (depuis longtemps reconnue au Centre Viggo Petersen) : ostéophytose périfovéale et collerette isolées sans pincement, condensation ou géodes.

- Nous avons interrogé tous les sujets. Aucun ne souffrait des hanches. Certains se souvenaient de traumatismes possibles. Qui pourrait affirmer, dans un sport comme le judo ou le rugby qu'il n'a pas fait une chute sur la hanche ?
 - Nous n'avons pu examiner que 28 sujets ; dans 3 cas, une limitation modérée était possible (assymétrie dans la flexion croisée et rot. int. cuisse fléchie). Certaines hanches radiologiquement très touchées ne présentaient aucune limitation. (Nous regrettons de ne pas pouvoir préciser ici les résultats de la corrélation radio-clinique (-mobilité-) que nous étudions actuellement sur un nombre plus important de sujets).
- Cet examen présentait parfois quelques particularités :

- dans l'abduction forcée, on provoquait parfois une "sensibilité" des adducteurs qui entraînait une réaction de défense de ces sujets - sensibilité retrouvée à la pression sur les insertions ischiatiques
- dans la flexion et la flexion croisée, on trouvait des chiffres normaux mais l'épaisseur des parties molles de certains apparaissait comme "une butée" (flexion croisée)
- enfin, certains sportifs (comme les avants rugbymen) précisaient volontiers leur "manque de souplesse". On peut à ce propos, se demander si les hanches plutôt "trop couvertes" sont bien supportées chez le sportif qui va tenter, par des étirements passifs extrêmes, "de les assouplir".

- Nous avons, étant donné le nombre de hanches qui présentaient à la coxométrie au moins une mesure limite, vérifié si les hanches les plus "ostéophytiques" n'étaient pas les hanches à tendance dysplasique. Il n'est pas apparu que les hanches présentant un ou deux angles limites soient beaucoup plus touchées.

Dans plusieurs cas, le côté le plus affecté était le côté normal ou le moins "dysplasique". C'était, en revanche, le côté qui supportait les efforts.

Sur 7 judokas, par exemple, 5 présentaient une ostéophytose ; 3 dominaient à gauche, côté d'appui pour les droitiers, 1 à droite alors que chez ce sujet, la hanche gauche avait un cotyle oblique : il était gaucher.

Ceci semble démontrer, s'il en était besoin, l'importance du surmenage dans le déterminisme de cette ostéophytose.

- Enfin, on constate, comme on pouvait l'imaginer, que le pourcentage d'ostéophytoses retrouvées chez le sportif n'est pas univoque et dépendra du sport choisi et de l'intensité de la pratique de ce sport.

5 sur 7 de nos judokas (qui allaient représenter la France aux Championnats du Monde) présentaient une ostéophytose (de même, comparaison lot n° 2 et lot n° 3)

Coxométrie

Nous avons pratiqué une coxométrie frontale (angles CC'D - VCE - HTE) sur tous les clichés de face (46 sujets = 92 hanches).

Nous avons ensuite vérifié la couverture antérieure de la tête et l'antéversion du col sur les clichés de faux profils que nous possédions.

Plutôt que de résumer les résultats (voir tableau) peu explicites en eux-mêmes, on peut dire que :

- 30 sujets sur 46 avaient des hanches qui apparaissaient normales

- 13 sujets avaient une hanche normale,

soit au total 73 hanches normales sur 92

- 8 hanches dysplasiques (chez 6 sujets).

Nous avons appelé hanches dysplasiques les hanches où au moins 1 angle était franchement pathologique. Dans tous les cas, il s'agissait de cotyles obliques ($HTE > 13^\circ$) isolés ou associés à une insuffisance de couverture de la tête (VCE limite ou pathologique) ou à un angle CC'D limite.

- 11 hanches présentaient au moins un angle limite, parfois deux - jamais les trois.

- nous avons trouvé assez souvent, surtout chez les rugbymen, des hanches trop couvertes ($VCE > 35^\circ$). Fréquemment, en revanche, une tendance "sub-luxante" chez les danseurs, était constatée.

- Nous avons comparé les coxofémorales des rugbymen, des danseurs et des judokas (HTE et VCE) en prenant pour chaque sujet le côté le moins favorable.

RUGBYMEN	
VCE	HTE
30°	6°
26°	10°
30°	<u>12°</u>
35°	5°
35°	6°
33°	6°
42°	6°
35°	8°
37°	9°
30°	7°
25°	<u>15°</u>
25°	9°
31°	5°
28°	10°
35°	11°

DANSEURS DANSEUSES *	
VCE	HTE
* 27°	10°
25°	10°
* <u>23°</u>	<u>20°</u>
26°	<u>15°</u>
<u>17°</u>	<u>21°</u>
35°	8°
* 28°	<u>15°</u>
* 35°	6°
* 30°	8°

JUDOKAS	
VCE	HTE
23°	10°
20°	<u>20°</u>
30°	10°
30°	10°
27°	<u>11°</u>
35°	0
40°	4°

Pour chaque sujet, nous avons pris le cas le moins favorable.

L'échantillonnage n'est certes pas assez important pour tirer des conclusions. Il semble cependant que le pourcentage de dysplasies soit élevé chez les danseurs et que, lorsqu'il existe un cotyle oblique, il soit assez souvent compensé par une bonne couverture de la tête chez les rugbymen.

Modifications de structure :

Nous avons trouvé 1 géode du cotyle. Nous ne l'appellerons pas géode isolée du cotyle bien qu'elle ne s'accompagne pas de pincement, de condensation ou d'ostéophytose car il existe un angle d'inclinaison du cotyle limite (HTE = 12°).

Nous avons trouvé, sur onze hanches ($\approx 11,1$ %) (5 à D. et 6 à G.) une ou plusieurs petites géodes sur le col apparaissant comme de petites lacunes arrondies parfois finement bordées. Jaffrès signale 0,5 % de lacunes bénignes dans la population générale (65). Michel Lequesne en trouve 7 % dans les dossiers de

coxarthroses (55). Il faut noter que ces géodes apparaissaient le plus souvent sur une hanche ne présentant pas ou peu d'ostéophytose.

Nous avons noté un remaniement des travées osseuses porteuses du col

- . minime sur 4 hanches $\approx > 4 \%$
- . net sur 7 hanches $\approx > 7 \%$

Les travées se présentaient alors épaissies et groupées en "faisceaux" sans qu'il existe une disparition des structures adjacentes.*

- Nous avons trouvé dans 3 cas une "zone de clarté" au niveau de l'insertion de la capsule sur la tête.
- Nous avons voulu comparer ces remaniements structuraux avec les données de la littérature sur la hanche "sénile" et les modifications de la tête et du col, dans la coxarthrose.

Aspect radiologique de la hanche du vieillard (49)

- Boursoufflure de la zone marginale de la tête
- Segment sup. interne de la tête rectiligne et aplati dans la zone d'appui avec corticale épaissie à ce niveau
- Un pli "sénile" caractérisé par inflexion de la tête vers le bas à la jonction inféro interne du col

Modifications structurales :

- travées osseuses moins nombreuses ; travées de tractions fines, disparues lame compacte cervicale d'aspect feuilleté ; travées de soutien et lame compacte interne épaissies
- zones de raréfaction osseuse où toute structure a disparu (triangle de Ward,

* Nous avons un recul de cinq ans, pour l'une de ces observations, sans nouvelles modifications

fossette du ligament rond zone marginale en regard de l'avant toit du cotyle).

Modifications structurales de l'extrémité supérieure du fémur au cours de la coxarthrose (53)

- raréfaction ou raréfaction et production osseuse chevelue au niveau des zones d'insertion.
- L'ensemble de l'extrémité supérieure du fémur présente une diminution de densité, descendant loin dans la diaphyse.
- L'architecture perd sa finesse et devient plus grossière par destruction des travées dont les survivantes forment des mailles élargies
- La corticale diaphysaire s'amincit

Il n'apparaît pas que les modifications structurales de la hanche du sportif correspondent à un "vieillissement" précoce ou à un état arthrosique

- l'épaississement des travées osseuses porteuses en particulier, ne s'accompagne pas d'une disparition des travées adjacentes ; il semble bien dû au renforcement vrai des lignes de forces.
- Le nombre important de géodes semble indiquer qu'il existe des phénomènes vasculaires descendant loin vers la diaphyse. Ces géodes ont été aussi retrouvées dans les coxarthroses (on connaît l'importance des phénomènes vasculaires dans la physiopathologie de la coxarthrose). Nos géodes n'étaient pas retrouvées particulièrement sur les hanches ostéophytiques.

Il existe des modifications des **travées** osseuses dues aux modifications de pression. Si les forces exercées sont modifiées en intensité et en direction, on note une augmentation de condensation, mais si ces forces augmentent encore, on trouve une diminution de condensation (aphorismes de Wolf) (59)

Il n'est pas impossible que dans certaines circonstances, les activités sportives soient telles qu'elles puissent approcher ou dépasser un seuil qui fera entrer le sujet dans le domaine de la pathologie (aboutissant à la coxarthrose ?)

CONCLUSION

Nous pensons pouvoir conclure, après avoir fait une étude radiologique d'un lot de sportifs de haute compétition et comparé les résultats avec un lot de sujets de même âge non sportifs, que :

- chez le sportif jeune, on trouve un pourcentage beaucoup plus élevé d'ostéophytoses isolées (sans pincement, sans géodes, sans condensation)
- cette ostéophytose ne s'accompagne pas de signes cliniques objectifs ou de signes fonctionnels
- cette ostéophytose semble d'autant plus fréquente que le sport est traumatisant et qu'il est pratiqué de façon intensive.
- le fort pourcentage retrouvé, le fait qu'elle soit isolée sans aucun signe clinique et fonctionnel -ce qui est différent des ostéophytoses de la hanche découvertes chez les non-sportifs- permettent de supposer que le plus grand nombre n'évoluera pas vers la coxarthrose. Un recul de temps est cependant nécessaire pour pouvoir répondre d'une façon définitive.
- ces ostéophytoses des sportifs jeunes apparaissent chez des sujets présentant une tendance dysplasique, mais aussi chez des sujets dont les hanches sont normales. Cette répartition des ostéophytoses en fonction des hanches normales ou pathologiques mériterait, à notre sens, d'être vérifiée d'une façon plus précise (avec faux-profils dans tous les cas).

Nous aimerions, par ailleurs, préciser cette étude en étudiant plusieurs échantillons de spécialistes (danseurs, rugbymen, judokas, sauteurs) pour comparer :

- . le pourcentage d'ostéophytoses dans ces différents lots
- . la morphologie des hanches : pour vérifier s'il existe une "sélection" en fonction de la spécialité.

Si cette sélection apparaissait, il serait intéressant de faire une étude radiologique des tout jeunes pratiquants pour vérifier si cette sélection est "naturelle" ou si les différentes activités peuvent modifier la morphologie au cours de la croissance.

Par ailleurs, nous espérons pouvoir suivre régulièrement plusieurs sujets dont les hanches sont particulièrement marquées. Aucune interprétation, à partir des anciens sportifs, n'est vraiment possible. L'intensité des activités actuelles et certaines techniques d'entraînement, ne permettent pas la comparaison. Nous avons un recul de 5 ans pour une ostéophytose périfovéale et un remaniement du col sans apparition de nouvelles modifications.

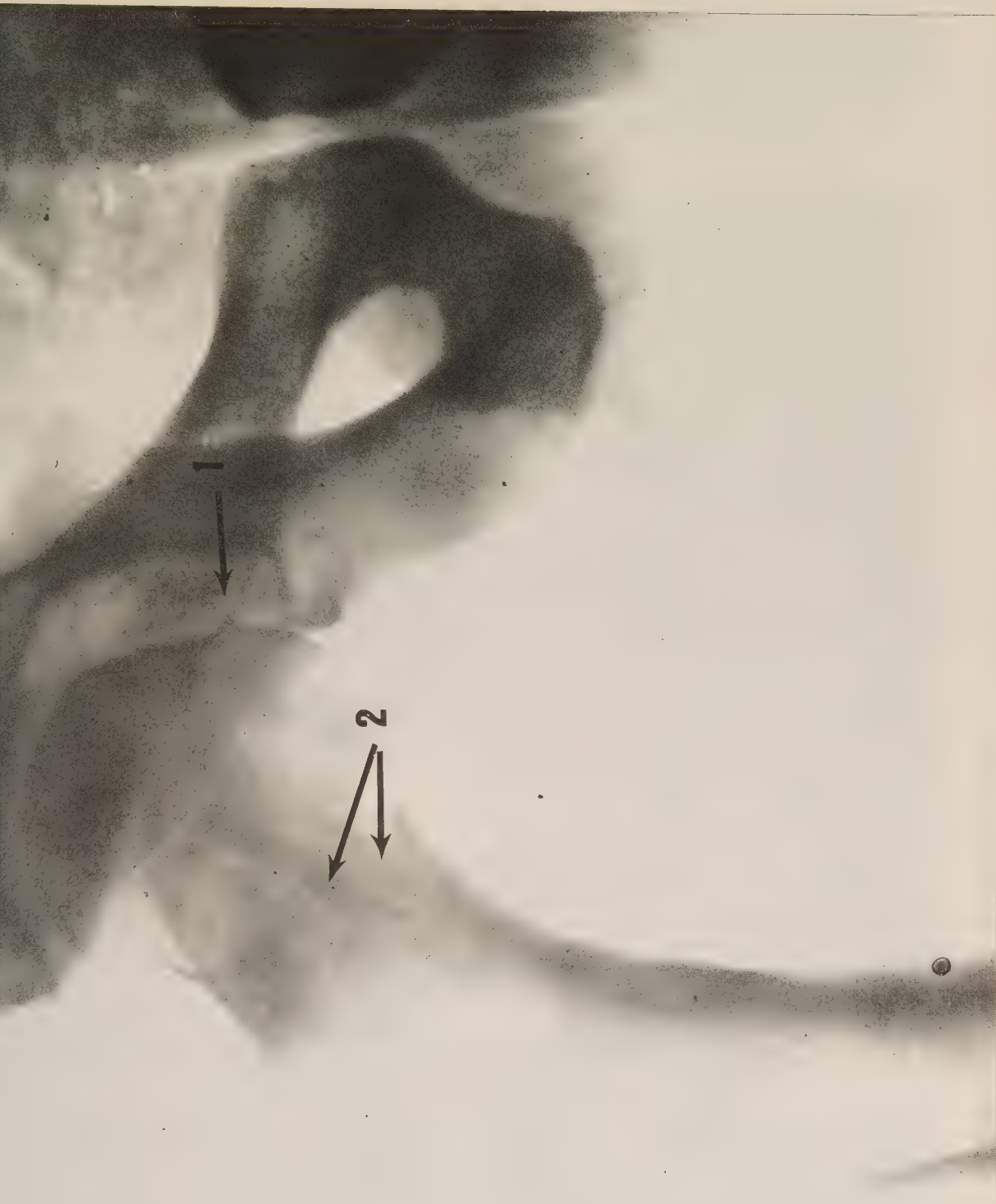
Il sera surtout intéressant de suivre les sujets dont les hanches apparaissent normales puisque les sujets dysplasiques ont, de toute façon, un fort pourcentage de chance de faire une coxarthrose.



HANCHE du SPORTIF : Ostéophytose périfovéale

Coxométrie normale

Inégalité des membres inférieurs (la hanche la plus marquée étant du côté le plus court mais sur le membre d'appui)



HANCHE du SPORTIF : 1. Ostéophytose périfovéale isolée
2. Epaissement des travées osseuses porteuses



HANCHE du SPORTIF : 1. Collette

2. Amorce de double fond

- Coxométrie normale
- Inégalité membres inférieurs (1 cm)



HANCHE du SPORTIF : Ostéophytoses : 1. périfovéale - 2. collerette



- Calcification post-traumatique, séquelle d'un claquage musculaire dont ne se souvenait plus le sujet.
- à droite, géodes du col



HANCHE du SPORTIF : Ostéophytoses multiples :

1. périfovéales - 2. collerettes - 3. en hamac - 4. ostéophytes libres

Coxométrie normale

Interligne peu épais dans son ensemble

Aucun signe fonctionnel, mobilité à la limite de la normale en flexion croisée.



HANCHE du SPORTIF

Ostéophytoses : 1. périfovéale minime
2. début de collerette

Remaniement structural du col

3. géodes

4. épaississement des traverses ligamenteuses

I - SIGNIFICATION de l'OSTÉOPHYTOSE PRÉCOCE des JEUNES SPORTIFS

La question se pose d'emblée devant ces conclusions, de savoir quel est l'avenir de l'ostéophytose de ces sujets jeunes.

L'ostéophytose est considérée par de nombreux auteurs comme pathologique et parfois signe radiologique suffisant pour parler d'arthrose (68) (69). Pour certains, l'atteinte radiologique sans signe clinique est exceptionnelle (25) (26). L'ostéophytose est un signe précoce (précédant parfois le pincement dans des coxarthroses avérées secondairement (70) (72).

M. Lequesne signale cependant des ostéophytoses modérées chez les sujets âgés qui n'évoluent pas vers la coxarthrose. M. F. Kahn (71) la considère quand elle est isolée, comme le témoin d'un surmenage articulaire sans préjuger de l'atteinte du cartilage.

Le fort pourcentage d'ostéophytoses radiologiques retrouvé, tracerait un avenir sombre aux jeunes sportifs dans la première hypothèse.

Il n'est pas possible de se prononcer d'une façon absolue sans suivre les mêmes sujets pendant de nombreuses années. La comparaison, cependant, entre la fréquence de l'ostéophytose de ces sujets et la fréquence de la coxarthrose chez les sportifs, semble montrer que le plus grand nombre de ces ostéophytoses restera isolé et n'évoluera pas vers une coxarthrose.

Une réserve doit être formulée sur cette extension : les jeunes sportifs que nous avons étudiés ne sont pas "les adolescents" des "plus anciens" étudiés précédemment. Nous avons déjà rappelé l'évolution surprenante des performances sportives.

L'amélioration de ces performances est essentiellement en rapport avec l'augmentation et la rationalisation de l'entraînement. Il en découle une augmentation du temps et de la puissance du travail traumatisant pour les articulations. (Par contre, une amélioration des techniques et de la coordination est un facteur qui diminue les microtraumatismes).

Que représente tout d'abord sur le plan anatomique cette ostéophytose ?

On trouve, surtout chez les sportifs et les travailleurs de force, des images radiologiques semblables en dehors des articulations sur des insertions tendineuses ou musculaires qualifiées de "périostite" d'insertion ou "teno-périostite" (60). Leur étiopathogénie est discutée, peut être d'ailleurs pas univoque (micro-arrachements périostés qui prolifèrent, micro-hématomes qui se calcifient, métaplasie par modifications physiques et chimiques locales ...)

Si certaines images au niveau de la hanche peuvent évoquer une telle étiologie (insertion capsulaire ou ligamentaire) il faut pour la plupart des images d'ostéophytose chercher une autre étiopathogénie. L'ostéophytose périfovéale qui est la plus précoce et la plus fréquente (69) ne correspond pas à un surmenage du ligament rond qui n'est pratiquement jamais en tension (73).

Sur le plan anatomo-pathologique, l'ostéophytose est une reprise de l'activité osseuse enchondrale à partir d'un bourgeon conjonctivo-vasculaire. Cette néo-formation osseuse "poussé" en-dehors des zones de pression aux confins du périchondre, du périoste et de l'insertion synoviale (19) (6). Une reprise de l'ostéogénèse sous périostée peut encore exister à ce niveau (74)

Quel est ou quels sont les stimuli de cette ostéogénèse ?

Stimuli chimiques (75)

"Dans le liquide de ponction des nodosités d'Herborden on poussée "congestive", Jackson et Kellgren n'ont trouvé que de l'acide hyaluronique. On sait que ce corps est l'un des principaux constituants de la substance fondamentale des parties molles mais non du cartilage. Ceci recoupe d'au-

- 11 -

tres constatations intéressantes ; les examens histologiques montrent une dégénérescence mucoïde des tissus aponévrotiques et tendineux péri-articulaires. Ceux-ci se dépolymérisent dans leur substance fondamentale, ce qui peut libérer l'acide hyaluronique et l'on sait que celui-ci peut engendrer à lui seul l'ostéophytose".

Stimuli mécaniques

Le cartilage atteint perdrait ses propriétés d'amortisseur et transmettrait directement pressions et traumatismes à l'os sous-jacent. Des modifications vasculaires apparaîtraient responsables au niveau de l'os d'une reprise d'activité enchondrale ou de zone de nécrose ; aux confins cartilage-périoste, il se formerait à partir d'un bourgeon vasculaire l'ostéophyte qui serait alors le témoin d'une atteinte du cartilage lui-même (68).

De la première théorie, on peut conclure que l'ostéophytose peut être le témoin du surmenage des éléments articulaires autres que le cartilage. Cela signifie que le cartilage est lui aussi "surmené" mais il n'est pas certain que l'on atteigne toujours le seuil de détérioration (cf. introduction).

Cette dissociation possible entre la résistance des différents éléments articulaires, pourrait donc expliquer l'existence d'ostéophytoses isolées n'évoluant pas vers l'arthrose.

Pour parler d'arthrose, il faut en effet qu'il y ait atteinte du cartilage. Il faut reconnaître que cette atteinte est difficile à mettre en évidence au début. Une modification chimique du cartilage (entraînant les modifications mécaniques) n'est pas objectivée par la radiographie.

Nous avons à cet effet radiographié un interligne coxofémoral de face, le sujet étant successivement en appui bipode, monopode homolatéral et monopode controlatéral. La différence de poids ainsi établie (d'après Pauwels), le sujet pesant 95 kg, était de 380 kg.

Nous n'avons pu noter aucune modification de l'interligne sur les clichés.

On peut conclure que, lorsqu'il existe une diminution de hauteur de l'interligne, il existe déjà une perte de "substance" importante et que le pincement apparaît longtemps après les modifications physicochimiques qui semblent être le stade initial de l'arthrose (76).

Quand le cartilage a perdu ses propriétés mécaniques "d'amortisseur", il transmet les pressions directement à l'os sous-chondral.

Sur les radiographies, il existe dans les zones d'hyperpression une ostéocondensation et des géodes. Il semble donc, (bien qu'il existe des géodes isolées du cotyle dont la signification n'est pas établie) que ostéocondensation et géodes soient, elles, le témoin d'une atteinte du cartilage. On pourrait d'ailleurs imaginer que le facteur d'amortissement puisse être d'emblée dépassé par des microtraumatismes importants alors que le cartilage est encore sain. Ce pourrait être le cas au niveau des articulations des métacarpo-carpiennes, des poignets ou des coudes des boxeurs et des ouvriers travaillant sur marteaux pneumatiques. Le cartilage articulaire est mince sur ces articulations non portantes et il est possible que les microtraumatismes dépassent "par construction" les possibilités du "système d'amortissement". Il n'est pas moins douteux que si l'altération du cartilage ne précède pas obligatoirement l'apparition de signes radiologiques de "traumatismes osseux sous chondraux", elle les accompagne nécessairement car un cartilage sain ne saurait résister à un tel surmenage.

En conclusion, la définition d'une arthrose n'est pas toujours aisée puisque l'on essaie, par un examen paraclinique (la radiologie) de définir une atteinte anatomique et même histochimique.

Cette étiquette n'est pourtant pas académique ; quand on pense arthrose, on pense maladie longue et invalidante qui, plus ou moins rapidement, évoluera vers une diminution des possibilités fonctionnelles de l'articulation.

Il semble qu'il faut qu'il y ait atteinte du cartilage pour parler d'arthrose. Or, celle-ci n'est pas facile à établir au début, la radiographie, (seul examen demandé en pratique courante) étant en retard sur l'atteinte biochimique.

Quand il existe des signes radiologiques de "surmenage osseux sous-chondral", l'atteinte du cartilage lui-même est pratiquement certaine (sauf pour la géode isolée du cotyle). Avant ce stade, s'il n'existe pas de signes purement cartilagineux (pincement articulaire) il est difficile d'établir l'atteinte physicochimique (et mécanique) du cartilage par la radiographie.

L'ostéophytose, par contre, ne semble pas être toujours le témoin d'une atteinte du cartilage. Elle doit être interprétée en fonction du contexte (intensité de l'activité sportive et signes radiologiques d'accompagnement).

Chez le sportif, trois cas peuvent se présenter à notre avis :

- 1 - une ostéophytose isolée, peu évoluée, sans autres signes radiologiques chez un sportif très actif serait le témoin d'un surmenage articulaire mais ne permet pas d'affirmer que le cartilage est atteint.
- 2 - une ostéophytose, associée à d'autres signes radiologiques : condensation, géodes (pincement a fortiori). Le cartilage doit être atteint : c'est une arthrose.
- 3 - Le cas intermédiaire où l'ostéophytose est très importante sans autres signes radiologiques ou signes discutables : rien ne permet d'affirmer comme dans le premier cas, l'atteinte du cartilage, mais le surmenage est très important et le risque est grand d'atteindre le seuil de détérioration du cartilage articulaire.

Il faudra se méfier, tout particulièrement, des sujets dysplasiques ou aux hanches limites qui sont naturellement enclins à la coxarthrose.

Nous ne pouvons pas nous prononcer définitivement, pour les autres.

2 - PROBLEME du GLISSEMENT EPIPHYSAIRE de la TETE FEMORALE chez le SPORTIF

Nous avons voulu étudier le rôle possible des activités sportives comme étiologie de l'épiphyseolyse de la tête fémorale des adolescents.

Rappel de la maladie (71)

"L'épiphyseolyse est le déplacement non traumatique de la calotte épiphysaire et du col fémoral l'un par rapport à l'autre".

Elle survient surtout chez le garçon (60 à 70 % des cas entre 11 et 16 ans).

Les auteurs insistent sur le morphotype des malades ennuchoïdes ou au contraire obèses, évoquant un syndrome adiposo-génital.

Les signes fonctionnels sont la douleur et la boiterie. La radiographie seule permet un diagnostic étiologique bien que certains signes d'examen soient évocateurs (la flexion complète ne se fait qu'avec un certain degré de rotation externe ; la rotation interne est limitée).

Deux formes essentielles de début :

- . progressif, le plus fréquent, 60 % des cas
- . aigu, déclenché parfois par un traumatisme minime ou au cours d'activités physiques (28)

Pathogénie (77) (78)

- Il existe au moment de la puberté différents facteurs favorisant l'épiphyseolyse de la tête fémorale :

- . l'angle de déclinaison décroît rapidement
- . l'angle d'inclinaison se ferme
- . l'obliquité du cartilage de conjugaison s'exagère et celui-ci est soumis à des forces de cisaillement
- . le cartilage de conjugaison s'épaissit vers la puberté et devient moins résistant

- . les androgènes diminuent la résistance du cartilage
- . l'hormone de croissance augmenterait encore cette fragilité

- le déplacement de l'épiphyse par rapport au col a deux composantes :

- . l'une angulaire entraînant une bascule
- . l'autre linéaire avec glissement proprement dit

Le plus fréquent est un déplacement en l'as et en arrière (la coxa retrorsa étant la séquelle dysmorphique retrouvée chez l'adulte).

- les études histologiques montrent qu'il existe une "dystrophie" du cartilage avant le déplacement.

Sur les radiographies au stade I, avant que n'apparaisse le déplacement, on peut noter :

- . des altérations de la métaphyse
- . un élargissement du cartilage de conjugaison qui est feuilleté

Etude radiologique *

C'est l'examen essentiel pour le diagnostic d'épiphyseolyse de la tête fémorale. L'examen devra toujours être comparatif avec le côté sain.

Sur les clichés de face, on distingue :

- . la ligne de Klein qui suit le bord supérieur du col fémoral et qui coupe le pôle supérieur de l'épiphyse
- . la ligne basi-capitale BC qui permet d'apprécier l'angle cervico-capital et la flèche basi-cervicale
- . le double contour du bord inférieur du col dû au décollement périosté.

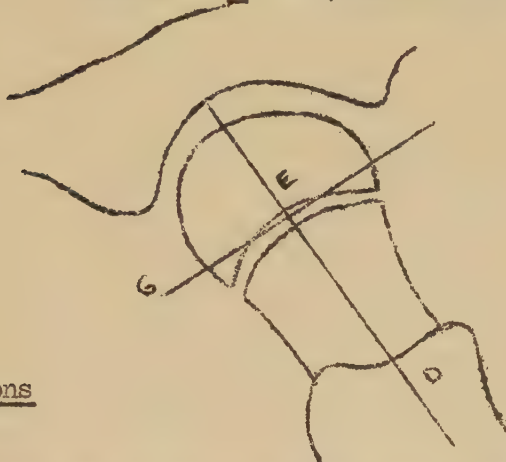
* schémas empruntés aux auteurs précédents (77)



Sur les clichés de profil :

. Mesure de l'angle cervico-céphalique

DEG = $81^{\circ} + 9^{\circ}$ (ouvert en arrière et en dehors)



Conclusions

Nous n'avons pas trouvé de signes radiologiques d'épiphyseolyse (ou plutôt de séquelles d'épiphyseolyse étant donné l'âge de nos sujets) au cours de l'étude radiologique des dossiers précédents. Rappelons que l'une des coxarthroses microtraumatiques (obs. N° 13) était survenue sur coxa retrorsa fruste.

Ce résultat n'est d'ailleurs pas pour surprendre :

- les auteurs insistent sur le morphotype particulier des malades ennuchoïdes ou obèses probablement peu enclins à la compétition sportive.
- Il ne s'agit pas par ailleurs d'un "modelage" progressif de l'épiphyse sous l'influence de phénomènes mécaniques, mais d'une dystrophie du cartilage (27) qui ne permet que, lorsqu'il y a maladie, le déplacement secondaire du col. "Réponse par tout ou rien".

- la fréquence de cette maladie est faible (même si les microtraumatismes jouent un rôle dans sa genèse). Il était donc prévisible de ne pas retrouver de cas sur un échantillonnage aussi faible.

Nous pensons qu'il serait préférable, pour rechercher l'influence des activités physiques dans l'épiphyse de la tête fémorale, d'interroger les malades eux-mêmes, sur leurs antécédents sportifs.

DONNEES de la LITTERATURE

Des auteurs britanniques (121) ont récemment publié une étude statistique qui permet, en partie, de répondre à cette question.

Ces auteurs ont étudié trois groupes de sujets :

- groupe A : sujets fréquentant une école particulièrement connue pour ses activités sportives
- groupe B : sujets fréquentant une école où le sport n'est pas imposé
- groupe C : sujets travaillant dans l'industrie, ayant quitté l'école à 14 ans (certains ont gardé des activités sportives)

Ces auteurs ont montré que l'épiphyse de la hanche était plus fréquente dans le groupe A (24 % de signes radiologiques évoquant une telle pathologie) que dans les autres groupes (B : 9 %, C: 15 %)

Il ne semble pas, en revanche, que les sujets les plus sportifs soient les plus touchés.

Enfin, une étude menée dans les différentes spécialités aurait montré -mais avec des divergences qui doivent rendre prudent, à notre avis, dans l'interprétation des résultats- que les sauts seraient particulièrement traumatisants.

Nous avons repris nos clichés d'athlètes et avons vérifié, en utilisant la technique de dépistage proposée par ces auteurs, l'absence de signe d'épiphyse (2 cas présentaient des chiffres limites)

Par ailleurs, nous avons déjà mentionné que l'une des coxarthroses survenant chez un sujet jeune était secondaire à une coxa retrorsa fruste.

Comment expliquer cette divergence ?

- d'abord parce que nous avons éliminé de cette étude tous les sujets ayant souffert d'une hanche et vérifié que les sujets les plus "marqués" n'avaient jamais souffert d'une gonalgie rattachable aux coxofémorales.
- Ensuite, comme les auteurs britanniques le précisent eux-mêmes, l'épiphyse n'est pas retrouvée chez les sujets les plus athlétiques. Tout se passe comme si l'épiphyse s'accompagnait d'une baisse de performance et de l'intérêt pour les activités sportives, précisent ces auteurs.
Or, nous n'avons choisi pour l'étude de ce chapitre que des athlètes de haute compétition.
- Enfin, ces auteurs ont précisé que le saut surtout, devait être responsable de cette dystrophie. Or, nous n'avons pas, dans notre étude, d'athlètes de cette spécialité.

Nous concluons ce chapitre en précisant que :

- A notre sens, l'impact du sport sur l'épiphyse de la tête fémorale n'est pas encore pleinement élucidé.
- Cette pathologie ne résume certainement pas l'influence du sport sur les coxofémorales.
- Il faudra, en revanche, chez tout sujet jeune qui présente une douleur de la hanche, chez tout sportif jeune ou ancien qui présente des signes de coxarthrose, rechercher très attentivement cette dystrophie acquise. Mais n'est-ce pas là une notion déjà classique ?

CHAPITRE VI

=====

A P T I T U D E a u S P O R T d e S U J E T S

=====

P O R T E U R S d ' u n e D Y S P L A S I E d e

=====

H A N C H E

=====

Nous voudrions aborder, après l'étude des chapitres III, IV, V, ce problème d'ordre pratique.

Devant la découverte d'une malformation congénitale, lors d'un examen systématique, un certain nombre de médecins non avertis de pathologie sportive, adoptent une attitude de "prudence" extrême et interdisent sans discernement toute activité physique. C'est là, à notre avis, une position de facilité qui tranquillise parfois le praticien et les familles, mais qui ne répond pas au conseil objectif que vient quérir le jeune pratiquant. C'est faire peu de cas du problème affectif qui se pose au sujet inapte, c'est ignorer les bienfaits que peut apporter une activité sportive bien orientée dans certaines "malformations". +

Il est d'autres cas, par contre, où le médecin de Club devra s'opposer au souhait du pratiquant et des dirigeants pour interrompre une activité sportive qui lui paraîtrait préjudiciable dans l'avenir. Le sport ne doit jamais, bien sûr, pouvoir nuire au bon équilibre physique et psychologique d'un pratiquant. C'est là tout le problème de la haute compétition qui serait pratiquée sans contrôle médical strict.

La décision n'est pas toujours aisée à prendre et le médecin devra s'entourer de toutes les garanties et bien peser son attitude.

Quelle sont les circonstances qui amènent un médecin à prendre position sur un problème médico-sportif ?

Certaines sont officielles, tel l'examen médical d'aptitude qui est obligatoire tous les ans pour l'obtention d'une licence. A l'issue de cet examen, le médecin peut classer les sujets en quatre catégories :

+ J.L. SIMONIN signale cette notion pour la pathologie vertébrale (57)

- . 1 et 2 : apte
- . 3 : apte mais avec orientation sportive
- . 4 : inapte définitif ou temporaire.

Nous pensons que la découverte d'une dysplasie de hanche au stade initial des activités sportives devra faire classer le sujet en catégorie 3 et l'orienter d'autant plus sévèrement que la dysplasie est plus importante - le cyclisme et la natation qui suppriment l'appui, semblent des sports de choix *.

Une dysplasie importante devra, à notre avis, interdire la compétition, mais pas nécessairement la pratique de ces sports en "dilettante".

Le médecin peut encore être amené à se prononcer plus tardivement chez un sportif déjà avéré (nous discutons le problème d'une découverte radiologique systématique de dysplasie sans signes d'arthrose et sans signes fonctionnels). Dans de telles circonstances, nous pensons que le médecin peut être placé devant trois cas différents :

- . le sujet pratique le sport de compétition à titre amateur
- . le sujet est un sportif professionnel
- . le sujet désire entreprendre le professorat d'éducation physique

- Dans le cas d'un sportif amateur, le médecin doit pousser le pratiquant à orienter son activité sportive et abandonner un sport traumatisant. Il faut reconnaître cependant qu'il est toujours difficile de changer de spécialité sportive et qu'un dépistage précoce serait plus souhaitable.

Si le sujet est déjà âgé, on pourra plus facilement obtenir qu'il "relâche" cette activité.

S'il est très jeune, il acceptera plus volontiers une orientation nouvelle.

* Une étude statistique au niveau des différentes spécialités, en interrogeant les "anciens", permettrait un classement plus objectif des différents sports quant à leur agressivité.

Dans les autres cas, nous ne pensons pas que le médecin puisse refuser systématiquement le certificat d'aptitude. Il faudra faire participer "le malade" à la décision, après l'avoir dûment informé. Il manque à notre sens un certain nombre d'éléments pour pouvoir (dans le cas d'une dysplasie modérée sans signes fonctionnels) réduire d'emblée l'activité sportive. Nous ne savons pas, en particulier, quel est le pourcentage de coxarthroses chez les dysplasiques (dans la population générale et chez les sportifs).

Tous les dysplasiques ne font certainement pas une coxarthrose, mais il semble que ceux qui n'en font pas restent peu nombreux (79) (80). L'augmentation des chances de faire une coxarthrose chez le sportif est-elle alors suffisante pour modifier catégoriquement son mode de vie ?

Un grand nombre de dysplasiques à qui on aurait interdit le sport et qui feraient quand même une coxarthrose ne pourraient-ils pas le reprocher à leur médecin ? Rappelons que la décision que prendra le médecin doit répondre au conseil objectif que lui demande le malade et non simplement satisfaire "sa bonne conscience".

La précocité d'apparition de l'arthrose chez le sportif (encore que l'un des sujets dysplasiques étudiés ait débuté sa coxarthrose à 65 ans) pourrait répondre à cette objection. Nous pensons qu'il est capital de différencier les dysplasies qui seront chirurgicalement corrigibles (83) (par butée, ostéotomie de Pauwels avec ou sans butée) des dysplasies ne répondant pas à une chirurgie correctrice.

En effet, dans le premier cas, il semble que le pronostic final après intervention soit favorable (81) (82) et peu modifié si celle-ci a été pratiquée quelques années plus tôt, le plus important étant la date de l'intervention par rapport à l'âge de la coxarthrose. Or, un tel sujet pourra bénéficier d'une surveillance régulière.

Dans le second cas, par contre, il sera capital de poursuivre le traitement médical le plus longtemps possible et de "gagner du temps" pour une intervention chirurgicale palliative : il faudra être beaucoup plus pru-

dent et bien envisager chaque cas particulier, tenir compte du degré de la malformation, du sport pratiqué, des antécédents personnels et familiaux.

Dans tous les cas, il faudra suivre très régulièrement ces malades. Dès l'apparition de signes fonctionnels ou de signes radiologiques, le médecin pourra se libérer de l'avis du malade et le classer en catégorie 3 ou 4. Cette surveillance radiologique permettra peut-être dans certains cas où les signes radiologiques évolueraient rapidement, de prendre une décision thérapeutique avant que n'apparaissent les douleurs (on n'opère jamais, classiquement, les dysplasies avant que n'apparaissent les douleurs).

Nous reconnaissons volontiers qu'il est légitime qu'un médecin, considérant uniquement le fait que le sportif est plus exposé à la coxarthrose, que le dysplasique, même s'il avait fait une coxarthrose sans activité sportive la fera plus tôt s'il fait du sport de compétition, refuse le certificat d'aptitude et arrête d'emblée un pratiquant déjà avéré.

Notre libéralité est largement influencée par notre activité de pratiquant et notre fréquentation des milieux sportifs. Nous connaissons nombre de sportifs dont toute l'existence est orientée par le sport ; ils ont épousé des sportives, leur profession a été entièrement influencée par le sport, tous leurs loisirs sont occupés par le sport. Nous voulions simplement montrer que ne pas tenir compte de l'importance que peut prendre le sport, même amateur, chez certains sujets, annihilerait toute objectivité dans une décision médico-sportive. Nous voulions montrer que -autant il est facile quand un sujet est vu au début des activités sportives de l'orienter (catégorie 3)- autant il est difficile quand un sujet est un sportif avéré, qu'il s'est préparé pendant de nombreuses années pour améliorer ses performances, de l'arrêter.

- Le second cas que nous devons envisager est celui du sportif professionnel ou désirant devenir professionnel (sportif exerçant en "profession libérale" : foot-ball, rugby à XIII, catch, danse etc...)

Nous pensons que les décisions doivent être calquées sur le problème précédent, mais le côté social doit, à notre avis, inciter encore plus à la prudence dans le refus du certificat d'aptitude.

L'alternative est en effet le plus souvent mince entre les moyens matériels offerts à un sportif professionnel et la profession que celui-ci pourrait exercer en dehors. Il existe dans d'autres professions des "risques mesurés" et le sujet reste libre de sa décision. Il en est ainsi par exemple, dans des domaines que l'on peut assimiler au sport : acrobatie professionnelle, danse etc... (67). La non-délivrance de la licence professionnelle ne doit répondre qu'à des CERTITUDES MEDICALES (autant qu'elles puissent exister) sous peine de défavoriser dans un esprit trop zélé du médecin, le sportif professionnel. C'est finalement évoquer la liberté du sujet à disposer de lui-même et la possibilité qu'a le médecin d'intervenir, quand le risque n'est pas vital.

Nous pensons donc que l'attitude à adopter est la même que chez le sportif amateur. Le médecin devra toutefois s'attacher à faire comprendre son problème au pratiquant afin que celui-ci puisse penser plus tôt à l'organisation de "sa retraite". *

Cette position du médecin consulté pourrait d'ailleurs être différente et moins libérale s'il représentait une compagnie d'assurances ou bien le Club qui désirerait passer un contrat : il pourrait suggérer alors un contrat à court terme laissant prendre au pratiquant ses propres responsabilités.

- Le dernier cas que nous avons envisagé est bien différent. Il s'agit de jeunes gens qui désirent préparer le professorat d'éducation physique. Ce sont donc de futurs fonctionnaires et la responsabilité de l'Etat dans cette décision, est engagée. Les candidats à ce concours

* Un certain nombre de pratiquants professionnels peuvent acquérir pendant leur activité des commerces, par exemple.

doivent passer, avant leurs études, un examen médical (dont un examen radiologique du rachis lombaire avec un cliché visualisant les deux cotyles).

Nous pensons que l'examen radiologique des coxofémorales pourrait le compléter.

Nous estimons en effet, qu'une dysplasie de hanche doit être une contre indication à l'entrée dans le professorat d'éducation physique. Les circonstances sont en effet très différentes des cas précédents : l'apparition d'une coxarthrose entraînerait ici l'entrée dans le régime "longue maladie" et le reclassement professionnel, avec les problèmes sociaux et psychologiques que cela peut poser.*

Un tel sujet pourrait se voir autoriser la pratique du sport amateur et interdire l'entrée à l'école pour le professorat.

o o o

* cf. Observation n° 26

Nous avons voulu demander l'avis de plusieurs médecins qui fréquentent particulièrement les milieux sportifs :

- Dr. DUMAS

Rhumatologue, Médecin de la Fédération Française de Cyclisme

- Dr. DUREY

Médecine physique - Médecin de la Fédération Française d'Haltérophilie

- Dr. HUARD

Médecin Chef du Service Médical du Racing Club de France

- Dr. MARTIN

Chirurgien - Médecin de la Fédération Française de Rugby

- Dr. PERIE

Médecin Chef au Bureau Médical du Secrétariat chargé de la Jeunesse et des Sports

- M. le Pr. PLASS

Professeur de la Chaire de Biologie appliquée à l'Education Physique et au Sport

- Dr. TALBOT

Médecin des Equipes de France de Tennis

- M. le Pr. VILLIAUMEY

qui fut Médecin de la Fédération Française de Judo

Nous les remercions d'avoir bien voulu nous recevoir.

Le Dr. DUMAS

cite deux anecdotes qui montrent la bonne tolérance de la hanche pathologique au cyclisme :

- Lors d'une étape du Tour de France, un coureur fait une chute. Il reprend la route (en souffrant un peu de la hanche) mais parcourt les 100 km qui le séparaient de l'arrivée. Une radiographie est alors pratiquée : fracture du col fémoral.
- Un autre coureur a repris la compétition intensive six mois après une fracture du col fémoral.

Il pense que certains sports sont particulièrement traumatisants pour la hanche : judo - course de haie.

Il lui paraît, par contre, que la coxarthrose n'est pas fréquente chez les cyclistes.

Il insiste sur les problèmes psychologiques qui se posent aux sportifs que l'on doit arrêter. Il pense qu'il ne faut d'ailleurs jamais, sauf risque immédiat, interrompre brutalement les activités, mais faire maintenir une activité physique (natation par exemple) en précisant à l'athlète que cela permettra le maintien "en condition".

Il cite l'histoire d'un jeune cycliste qui avait été arrêté pour une anomalie électrocardiographique. La presse locale s'était emparée de l'affaire car le sujet était un "futur espoir". Ce jeune athlète dut être traité car il commençait un syndrome dépressif.

Après avis de différents spécialistes, la reprise de l'activité sportive fut autorisée. Une véritable "résurrection" apparaît dans le comportement de ce sujet. M. DUMAS nous montre une lettre de son médecin-traitant.

Il insiste, enfin, sur le fait qu'un dépistage précococ n'a d'intérêt -étant donné les frais engagés- que s'il présente un certain rendement. Il précise à cet effet que depuis que la recherche d'albumine est systématique chez les sportifs, plusieurs néphrites ont été découvertes.

Le Dr. DUREY

insiste aussi sur les problèmes psychologiques.

Il pense qu'il faut surveiller ces sujets mais qu'il n'est pas possible de les arrêter d'emblée.

Il pense aussi qu'il faut tenir compte du type de dysplasie, chirurgicalement corrigible ou non.

Le Dr. HUARD

pense qu'il est très difficile devant la découverte d'une malformation quelconque isolée, qui n'entraîne pas un risque immédiat, d'arrêter d'emblée un athlète. Il faut toujours se donner un temps de recul pour suivre l'évolution.

Il insiste alors sur la nécessité d'avoir dans un Club Sportif, un service médical bien organisé qui permettra de suivre, de convoquer ⁺⁺ régulièrement ces athlètes.

Le Dr. MARTIN

a été frappé par le nombre de coxarthroses survenant chez d'anciens joueurs de rugby (surtout des avants). Il pense qu'il faudrait essayer d'établir ce qui pourrait favoriser ces coxopathies ; des aménagements des règles du jeu pourraient, au moins chez les jeunes, en découler.

Il pense qu'il n'est pas possible, sur la découverte isolée d'une dysplasie, d'interrompre immédiatement les activités sportives du sujet, qu'il faut surveiller, mais que, de toute façon, chaque cas est particulier.

Le Dr. PERRIER

insiste sur le fait qu'il faudra, chaque fois que l'on arrête un sportif, pour raison médicale, mettre en balance l'intérêt des activités sportives comme hygiène de vie et prophylaxie de la sédentarité de la vie moderne (lutte contre obésité, troubles du comportement, cholestérol ...)

La catégorie III (orientation sportive) permet ainsi de classer des sujets pour qui certaines activités sportives ne sont pas recommandées mais pour qui, l'interdiction serait tout aussi nuisible.

Nous-mêmes pensons qu'il manque peut-être le moyen de pratiquer certains sports d'équipe sans se soumettre aux contraintes de championnat.

Les causes d'inaptitude habituelles répondent le plus souvent à des maladies viscérales qui sont incompatibles avec les activités sportives ou qui peuvent s'aggraver (maladies cardio-vasculaires, néphrites etc... parfois inaptitude temporaire ulcus, virage de cuti ...). On tente de plus en plus d'orienter les sujets pathologiques : ainsi l'épiphyse vertébrale de croissance ne se voit pas interdire toute activité sportive ; certaines malformations cardiaques, certaines H.T.A., sont "rééduquées" par une activité physique très orientée.

Le Pr. PLASS

précise que lorsqu'un sujet souffre, il n'y a pas de problème ; le sujet vient consulter de lui-même. Quand il n'a aucun signe fonctionnel, il est très difficile de pouvoir l'arrêter et cela devient pratiquement impossible s'il est professionnel. M. Plass pense qu'il faudrait avoir une connaissance parfaite de l'évolution de la maladie dans tous les cas, pour ne pas se donner de recul de temps : il faut surveiller ces sujets.

Il insiste sur le problème psychologique chez ces malades, problèmes psychologiques qui peuvent d'ailleurs influencer, dans certains cas, les signes fonctionnels.

Il insiste encore sur le fait que les sportifs professionnels sont, à 30-35 ans, à la veille de "leur retraite" et qu'il faudra s'attacher à les informer pour qu'ils puissent mieux organiser cette période.

Le Dr. TALBOT

pense qu'il est pratiquement impossible d'arrêter un sportif professionnel sur la simple découverte d'une dysplasie (à moins qu'elle soit très importante). Il signale d'ailleurs que la plupart des sportifs professionnels (foot-balleurs, par exemple) ont au moins une localisation arthrosique, (médiotarsiennes, chevilles ou genoux). Devrait-on tous les arrêter ?

Il insiste aussi sur l'âge de "retraite" des activités sportives.

Il précise que les professeurs d'éducation physique, après 35 ans, donnent surtout des cours et n'ont plus beaucoup d'activités physiques.

Le Pr. VILLIAUMEY

connaît bien les problèmes psychologiques qui se posent à certains athlètes quand ils doivent interrompre le sport. Il insiste, cependant, sur la nécessité d'informer très objectivement les sujets sur les risques qu'ils encourent : il ne faut pas les laisser gagner par l'influence rassurante de certains entraîneurs.

Il insiste également sur le fait que les sportifs font assez souvent des arthroses dont ils s'accommodent assez bien, mais que la coxarthrose est une maladie invalidante.

Il pense que, s'il est établi que le sportif dysplasique fait une coxarthrose plus précoce, il faut s'attacher à lui faire orienter ses activités physiques mais il n'est guère possible d'interdire, sans le consentement du sujet lui-même qui peut facilement passer outre votre avis : il faut donc s'attacher à bien l'informer sur les risques qu'il encourt.

CHAPITRE VII

RAPPORTS entre ACTIVITES SPORTIVES et REEDUCATION des COXARTHROSIQUES

Nous avons souvent été amenés à entendre "vanter", surtout en milieu sportif les bienfaits de certaines activités sportives sur l'évolution fonctionnelle de coxarthroses avérées.

Nous n'avons pas pu statistiquement établir d'une façon absolue quelle pouvait être l'action du sport sur l'évolutivité de la maladie. Il semble qu'il y ait un certain pourcentage de coxarthroses (avec signes radiologiques et enraidissement) indolores. Le mode d'enquête que nous avons choisi ne permettait pas de les dépister et l'étude faite par les auteurs suisses portait sur des sujets souvent trop jeunes pour fournir une étude statistique.

Il n'en est pas moins certain qu'un grand nombre de sportifs coxarthrosiques ont été soulagés par l'arrêt, la réduction ou l'orientation des activités sportives.

On peut essayer, à la lumière des données actuelles de la rééducation de la coxarthrose, d'établir les rapports entre la rééducation et les activités sportives.

Quels sont schématiquement les grands principes techniques de la rééducation de la hanche arthrosique (97) (98) :

- soustraction de l'articulation au poids du corps
- mobilisation de tous les angles, active et activo-passive, mobilisation passive d'étirement (97)

- lutte contre l'atrophie musculaire, contre les contractures (120) qui entraînent une fibrose progressive avec rétraction
- rétablissement d'un équilibre physiologique, d'une harmonie entre les différents groupes musculaires
- rétablissement d'une synergie arthro-musculaire

Toutes ces techniques devront être appliquées d'une façon progressive.

L'impact de la rééducation est donc double :

- d'une part, rétablir un "instrument correct"
- d'autre part, rétablir une commande adaptée à cet instrument

Rétablir un instrument correct

- Certaines amplitudes minimums sont nécessaires pour permettre une fonction articulaire utile. Il serait par contre illusoire et néfaste de vouloir, à tout prix, rétablir les amplitudes normales d'une hanche pathologique (98). On doit rechercher des amplitudes suffisantes pour permettre une vie active normale, (90° de flexion pour s'asseoir, 5° d'hyperextension pour permettre le pas postér., un certain degré d'abduction, par exemple).
- Il faut renforcer la puissance de certains groupes musculaires. Toute action musculaire entraîne une hyperpression au niveau de l'interligne articulaire. Il s'agira donc de renforcer les muscles utiles (moyen fessier -appendeur de la hanche-, quadricops, certains pelvi trochantériens -qui seraient suspenseurs de la hanche (100)-) sans renforcer nécessairement des groupes musculaires "presseurs" et dont l'action n'est pas primordiale (adducteurs, fléchisseurs, extenseurs).
Le travail musculaire en isométrique permet une meilleure sélection du muscle ou groupe musculaire intéressé. C'est aussi la technique la plus favorable pour acquérir tonicité et puissance.

Rétablir une commande adaptée à cet instrument

Tout mouvement physiologique nécessite une composante motrice et une composante sensitive. Pour le plus simple -le réflexe de défense- cet arc réflexe ne dépasse pas le niveau médullaire.

Les mouvements automatiques ne sont pas innés (sauf peut-être le mouvement de succion du nouveau-né) mais relèvent d'un apprentissage à partir de mouvements volontaires. Qu'ils soient volontaires ou automatiques, les mouvements nécessitent l'intégrité d'une voie motrice et sensitive (couple sensitivo-moteur). Cette voie afférente proprioceptive "renseigne" à chaque instant les centres sous-corticaux (pour les mouvements automatiques) sur la position et l'état de tension de l'articulation, des tendons, des muscles etc... et permet ainsi le contrôle de la voie motrice pour aboutir à la reproduction "du schéma du mouvement" obtenu par l'apprentissage. Dans un geste, d'essence volontaire, il existe aussi une succession de mouvements automatiques et volontaires.

Que cette voie afférente soit perturbée (ataxie...) et le mouvement sera exécuté d'une façon mal coordonnée et facteur de microtraumatismes (étiopathogénie des arthropathies nerveuses où s'ajoute une analgésie qui permet l'aggravation des lésions).

Quand une articulation a perdu ses possibilités fonctionnelles habituelles par un processus pathologique, elle doit "réapprendre" un fonctionnement harmonieux avec ses nouvelles données anatomiques et physiologiques.

Cet apprentissage est acquis par la rééducation (éducation psychomotrice) (99) et certaines techniques permettent en particulier de développer la voie afférente (rééducation proprioceptive).

Quel est donc l'impact possible d'une activité sportive sur la rééducation des coxarthroses?

- Un élément est d'emblée capital. Il faut supprimer les pressions sur cette articulation portante, ce qui réduit pratiquement à la natation et à la bicyclette les activités sportives favorables.

- Ces deux sports permettent-ils une amélioration des éléments précédemment envisagés?

Ils permettent le maintien de certaines amplitudes articulaires et un gain sur certains angles. Cependant l'hyperextension, qui permet le pas postérieur, ne sera pas améliorée par la bicyclette classique où le bassin reste toujours fléchi sur les cuisses (les bicyclettes de rééducation utilisent des selles facilement réglables pour modifier les amplitudes de flexion - extension de hanche). En piscine, cette hyperextension n'est guère réalisée. Dans les mouvements de battements, par exemple, le bassin n'étant pas fixé, une hyperlordose accompagne le mouvement arrière et diminue l'hyperextension de la cuisse.

- Le rôle de "muscultation" n'est pas toujours idéal. La bicyclette fait travailler le quadriceps mais aussi les fléchisseurs et extenseurs de la cuisse, ce qui est parfois moins favorable. Les mouvements "de brass" des membres inférieurs améliorent favorablement l'abduction, les abducteurs, mais aussi les adducteurs ...

- Même si certaines méthodes de rééducation proprioceptive peuvent être plus efficaces, il semble que l'activité sportive a une influence très favorable sur la coordination et la psychomotricité en maintenant la fonction et en créant un apprentissage utile.

En conclusion, il nous paraît que les activités sportives en générale, ne sont pas souhaitables chez le coxarthrosique car l'augmentation des pressions et de l'appui semble, pour le moins, annihiler les bienfaits

que le malade pourrait retirer de cette activité. Il faut d'ailleurs préciser que le jugement favorable porté parfois après la reprise d'une activité sportive (footing par exemple) est le plus souvent consécutif à un état antérieur d'inactivité, qui est peut-être, alors, plus préjudiciable ; il n'est pas douteux que ces malades auraient bénéficié aussi, et certainement plus favorablement, d'une rééducation bien conduite.

La natation et la bicyclette semblent en revanche utiles et, du moins, non nuisibles. Elles ont l'avantage capital de laisser au sportif la possibilité de maintenir une activité physique "non médicale".

Une activité physique à visée sportive est la meilleure méthode de réadaptation à l'effort.

Il semble, à notre avis, qu'elles ne peuvent pas remplacer pleinement la rééducation, plus complète, plus précise, progressive, adaptée à chaque cas particulier.

Ces activités sportives orientées paraissent parfaitement indiquées entre les périodes de rééducation pour le maintien des résultats fonctionnels. Elles pourraient être complétées utilement, à notre sens, par quelques mouvements particuliers indiqués au malade par le kinésithérapeute (travail des abducteurs en isométrique dans l'eau par exemple) ou par quelques modifications techniques (selles facilement réglables en hauteur et positionnement variable par rapport au pédalier permettant ainsi de travailler différemment l'hyperextension et la flexion de la cuisse).

N'abandonnons-nous pas, alors, le domaine des "activités sportives" pour entrer dans celui des techniques de la rééducation proprement dites?

CHAPITRE VIII

PATHOLOGIE de L'ARTHROSE

MICROTRAUMATIQUE

INTRODUCTION

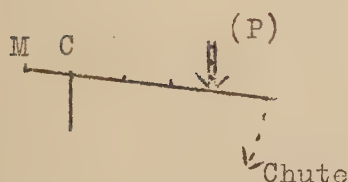
La coxarthrose semble tenir une place particulière dans le cadre de la "maladie arthrosique".

A. Rubens Duval (20) en étudiant 250 observations de maladies arthrosiques ne trouve que sept coxarthroses de types divers (+ 8 coxa profunda simples et 5 algies sans modifications radiologiques). En étudiant 100 dossiers de coxarthroses tirées au hasard, il ne retrouve que 5 polyarthroses associées. Il conclut que la coxarthrose doit être exclue "du cadre de la maladie arthrosique et même de ses manifestations mineures".

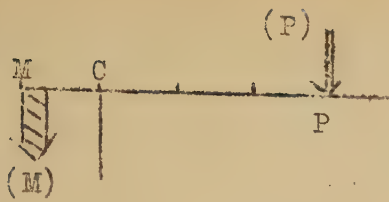
Le mérite revient à Pauwels d'avoir montré l'importance des phénomènes mécaniques dans le déterminisme des affections dégénératives de la coxofémorale. Assimilant le bassin à une balance dont les deux bras du fléau sont asymétriques lors de l'appui monopode, il montre que l'équilibre ne peut être maintenu que par une augmentation considérable des pressions au niveau de l'interligne C (4 fois le poids du corps pour une hanche normale, 6 fois en cas de coxa valga).



- sujet debout en appui bipode
chaque coxofémorale supporte la moitié du poids du corps (P)



- appui monopode (lors de la marche)
l'équilibre est instable et une bascule du bassin devrait se faire à chaque pas.



- l'équilibre est maintenu par une force équivalente (traction du moyen fessier) (M). A cause de l'inégalité des bras de levier ($CP = 3 \text{ CM}$), la force compensatrice sera trois fois supérieure (c'est-à-dire 3 fois le poids du corps).

La hanche d'appui supportera finalement une force égale à :

$$P + 3 P = 4 P$$

An cas de dysplasie :

- si le bras de levier CM est diminué, cette force compensatrice sera plus importante (coxa valga). Les pressions (quotient de la force par la surface) perçues seront augmentées d'autant.
- les pressions seront encore augmentées si les surfaces articulaires en contact diminuent (tête mal couverte). De l'ordre de 16 Kg/cm^2 , elles peuvent passer à $150-300 \text{ Kg/cm}^2$.

L'exercice sportif entraîne très probablement une augmentation notable des pressions au niveau des coxofémorales ; d'abord parce qu'il existe une augmentation de la force musculaire, ensuite parce que l'augmentation de la musculature entraîne une prise de poids et que cette prise de poids s'associe à une hyperactivité (la prise de poids de l'obèse irait plutôt de pair avec une sédentarité).

Lors de l'exercice, (la course par exemple), le schéma de la balance de Pauwels reste valable mais les pressions sont encore accrues par la mise en tension violente de groupes musculaires qui n'interviennent pas ou peu dans l'équilibre du bassin (fléchisseurs de cuisse (PSOAS), extenseurs de cuisse (grand fessier). Il n'est cependant pas certain que cette exagération des pressions soit aussi considérable que lors de grandes dysplasies.

L'analyse mécanique de certains gestes sportifs, qui paraissent, a priori, exposer volontiers le sujet, irait dans ce sens :

- lors du lancer de poids, par exemple, le sujet est en appui monopode mais recherche de lui-même une position d'équilibre qui supprime l'inégalité des bras du fléau de la balance de Pauwels.



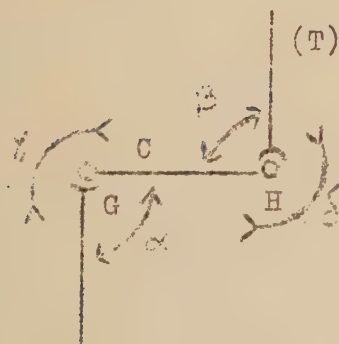
- lors du mouvement de "flexion de jambes" d'un haltérophile ou "squat.", l'appui est bipode.

Dans le passage de la position accroupie "rassemblée" à l'extension, l'effort actif se situe surtout aux extenseurs de la jambe (quadriceps) ; l'articulation coxofémorale joue le rôle d'une rotule autour de laquelle le bassin et le tronc pivotent lors de l'extension (β) de la cuisse (C). Un tel système pourrait finalement n'exiger qu'une participation minime des extenseurs et fléchisseurs de la hanche (H) pour maintenir le bassin et le tronc (T) dans un axe vertical.



- action prépondérante du quadriceps lors de l'extension de la jambe γ

- alors que la cuisse (C) s'étend β , le tronc (T) est maintenu en équilibre vertical par diminution de tension des fléchisseurs de cuisse (β) et augmentation du tonus des extenseurs δ



La force nécessaire pour tenir en équilibre un tel système peut être modérée.

Il s'agit là d'un schéma et les choses sont beaucoup plus complexes dans la réalité. Seules des mesures précises avec enregistrements électromyographiques pourraient rendre compte des muscles réellement mis en jeu. Nous voulions simplement montrer que dans des exercices qui paraissaient a priori représenter un effort considérable, les coxofémorales sont peut-être plus "épargnées" dans la répartition des forces, que certaines autres articulations (tels les genoux) et que le sportif est peut-être moins défavorisé dans ce domaine que le malade porteur d'une dysplasie sévère.

Il n'en est pas de même des microtraumatismes. Les exercices que nous avons cités en exemple sont exécutés avec une certaine vitesse. Les accélérations, l'énergie cinétique acquise pendant le mouvement, sont amorties au niveau du cartilage articulaire. L'haltérophile, en fin de mouvement, se "jette" littéralement sous la barre, le lanceur de poids interrompt brutalement son mouvement et exécute un changement de pied d'appui. Tout ceci est sujet à des augmentations de pression très rapides au niveau des articulations et facteurs de microtraumatismes.

J. Villiaume (18) définit les microtraumatismes par trois caractères :

- . leur violence modérée incapable d'être sur le moment même cause de blessure
- . leur répétition fréquente, à intervalles rapprochés
- . leur application à un territoire limité, toujours le même

Nous pensons que l'on peut ajouter un facteur temps, briéveté de l'impact d'une part, brusquerie d'apparition d'autre part, ne permettant aucune adaptation de défense (diminution des agonistes, augmentation des antagonistes etc...)

Ces microtraumatismes ont probablement une incidence essentielle dans le déterminisme de l'arthrose des sportifs (84) (85) (86).

Plusieurs facteurs ont été envisagés dans l'étiopathogénie de l'arthrose : environnement (climat), facteur génétique, facteur hormonal. Le rôle des phénomènes mécaniques paraît plus important à tous les auteurs.

RAPPEL de la STRUCTURE du CARTILAGE

On distingue dans le cartilage hyalin normal adulte 3 éléments : des cellules (chondrocytes), une substance fondamentale, un réseau de fibres.

Les histologistes y reconnaissent 3 couches cellulaires (87) : une couche superficielle de cellules aplatis, une couche moyenne où les chondrocytes sont arrondis, une couche profonde de cartilage calcifié qui se continue avec l'os sous-chondral. Une couche intermédiaire a été décrite par certains auteurs entre les couches superficielle et moyenne (8).

La substance fondamentale a les propriétés d'un gel formé d'un fin réseau de chaînes mucoprotéiques (chondromucoprotéines) constituées par des mucopolysaccharides (chondroïtines sulfates et kerato sulfates) fixées sur une protéine. Des modifications quantitatives et qualitatives de cette substance fondamentale, en particulier la déperdition partielle de la métachromasie induite par les mucopolysaccharides polymérisés, indice de l'activité métabolique des chondrocytes interviennent lors du vieillissement et de divers états pathologiques.

Les fibres collagènes sont abondantes. L'étude de leur disposition architecturale a fait l'objet de différents travaux et l'ancienne conception de fibres disposées en arceaux dont la base était ancrée dans la couche profonde et le sommet tangentiel à la surface, n'est plus admise actuellement. La microscopie électronique a montré une disposition en faisceaux tridirectionnels avec une disposition plus parallèle en surface. Elles sont invisibles au microscope ordinaire ayant même réfringence que la substance fondamentale saine.

PROPRIETES PHYSIQUES du CARTILAGE NORMAL

Les propriétés physiques du cartilage (14) sont liées d'une part à la structure de sa substance fondamentale qui se comporte comme un gel rigide et élastique, d'autre part au réseau fibrillaire collagène entre les mailles duquel peut circuler "le fluide cartilagineux" (15). Cet écoulement se fait contre des forces de frottement qui dépendent de la viscosité du gel, de la densité du réseau fibrillaire et probablement de phénomènes électrochimiques entre ces deux phases. Un cartilage soumis à une pression de longue durée retrouve sa position initiale (c'est un corps parfaitement élastique) mais avec un certain retard (il est plastique). Ce dernier caractère ne s'explique que par un système mécanique complexe.

ETIOPATHOGENIE de l'ARTHROSE

Des points sont acquis : ce sont les modifications histologiques et biochimiques constatées dans le cartilage arthrosique. Le déterminisme et l'enchaînement des faits est plus difficile à envisager comme en témoigne le nombre d'hypothèses proposées.

Modification histologique dans le cartilage arthrosique

Dans un cartilage d'enfant, il existe une répartition diffuse et homogène des chondrocytes et de la métachromasie (13)

Chez l'adulte, le cartilage normal comprend les 3 zones décrites précédemment et la répartition de la métachromasie diffère, plus importante dans la couche moyenne que dans la couche superficielle où les cellules "semblent au repos", la marge superficielle étant même orthochromatique.

Dans le cartilage arthrosique, il existe des modifications de la substance fondamentale de la couche superficielle qui perd sa métachromasie. De ces modifications chimiques de la substance fondamentale découlent des modifications optiques (d'où le démasquage fibrillaire).

Les chondrocytes disparaissent dans cette couche superficielle laissant des chondroplastes vides et l'on ne trouve pas, ou peu, de cellules en voie de dégénérescence comme dans le cartilage sénile non-arthrosique. Dans la couche moyenne, augmentation du nombre des chondrocytes qui se groupent en logettes et de la métachromasie témoin d'une hyperactivité cellulaire. L'augmentation du nombre de ces logettes peut entraîner une perte de substance (lacunes de Weichselbaum).

Modification biochimique du cartilage arthrosique

Les modifications commencent dans la couche superficielle. Le trouble essentiel constaté est une diminution de la teneur du cartilage en hexosamines et acide uronique. Cette dernière, la plus précoce et la plus importante, est le témoin de la déperdition du cartilage en chondroïtine-sulfates (la diminution des kérato-sulfates est plus tardive).

Il existe une augmentation relative du collagène qui ne disparaît pas. Ces modifications biochimiques sont bien différentes de celles du cartilage sénile (88) où le taux de chondroïtine-sulfates et de kérato-sulfates demeure à peu près constant (2) (16).

ARTHROSE EXPERIMENTALE par LESIONS MECANIQUES

Les premières tentatives d'arthrose expérimentale reposent sur des modèles mécaniques :

- la compression permanente de cartilage articulaire in vivo entraîne des phénomènes dégénératifs puis nécrotiques (14)
- l'étude (3) du cartilage arthrosique au stade I montre, quand les fentes intra-cartilagineuses sont tangentiellles à la surface, une activité réduite des chondrocytes qui peuvent disparaître ; quand les fentes sont obliques et atteignent la couche moyenne, on trouve à leur contact des groupes de chondrocytes hyperactifs avec forte zone de métachromasie : une lésion (scarification) du cartilage inférieur du fémur de lapin entraîne des modifications histochimiques identiques

à celles constatées dans l'arthrose (22).

- l'injection d'homogénat de cartilage autologue chez le chien entraîne une réaction ostéophytique et synoviale (23)

Si ces expérimentations n'éclairent pas sur le mécanisme intime qui régit la dégradation du cartilage, elles démontrent cependant qu'une lésion mécanique (ou l'apport de produits de dégradation qu'une telle lésion pourrait libérer) peut entraîner des modifications cytologiques et histochimiques identiques à celles constatées dans l'arthrose spontanée.

Elles laissent présumer que les microtraumatismes sont susceptibles d'entraîner des lésions au niveau d'un cartilage encore sain. Pour certains auteurs (18) au cours des microtraumatismes, l'excès de forces tangentielles provoquerait une exfoliation et une érosion de la surface cartilagineuse, l'excès de forces perpendiculaires des fissurations profondes. Ces lésions seraient alors le point de départ d'une réaction en chaîne qui aboutirait à l'arthrose.

HYPOTHESE BIOCHIMIQUE (ENZYMATIQUE) dans la PHYSIOPATHOLOGIE de l'ARTHROSE

Nous avons vu les modifications biochimiques du cartilage arthrosique avec essentiellement une diminution du taux des chondroïtine-sulfates par rapport au taux du collagène et de protéines porteuses.

A l'état normal, il existe un catabolisme permanent de la substance fondamentale compensée par un anabolisme constant. Ce catabolisme serait d'ailleurs accru à pH acide (rôle possible de l'hyperactivité articulaire). Deux processus se proposent donc d'expliquer la diminution du taux de chondroïtine-sulfates :

- exagération du catabolisme
- diminution de l'anabolisme

Nous reviendrons sur cette dernière hypothèse que la plupart des auteurs semblent écarter actuellement.

Augmentation du catabolisme

L'augmentation du catabolisme permet d'envisager plusieurs éventualités que des travaux récents ont pu, quelque peu, éclaircir.

Le catabolisme pouvait porter en premier lieu sur la protéine porteuse des chaînes de polysaccharides. De nombreuses théories enzymatiques en découlaient.

Papaïne, plasmine, les enzymes lysosomiaux des chondrocytes qui pourraient être libérés au cours de microtraumatismes (12) (18), la vitamine A en libérant ces enzymes, peuvent en effet hydrolyser la protéine porteuse. L'action de ces enzymes est d'ailleurs favorisée par un pH acide (rôle possible du surmenage articulaire en anaérobiose).

Cependant, l'étude du rapport protéines/polysaccharides a montré qu'il était supérieur à la normale, non diminué dans le cartilage arthrosique comme on pouvait le prévoir dans une telle hypothèse.

Il n'est cependant pas inconcevable que, si cette libération n'intervient pas dans le déclenchement du processus arthrosique, elle puisse secondairement l'entretenir ou le diffuser (arthrose fémoro-patellaire puis fémoro-tibiale succédant à une chondromalacie rotulienne sur dysplasie).

L'étude de l'hyaluronidase qui peut dépolymériser les chondroïtine-sulfates (et non les kérato-sulfates) amène à envisager une séduisante hypothèse. Des études immunologiques par anticorps fluorescents ont montré que le cartilage arthrosique se comportait comme un cartilage traité par l'hyaluronidase (1) (16).

L'hyaluronidase est présente dans le liquide synovial et n'a pas été retrouvée dans les chondrocytes. C'est une grosse molécule qui, à l'état normal, ne peut franchir le fin réseau cartilagineux, mais on connaît son rôle de diffusion en thérapeutique.

Pour expliquer son intervention, il faut imaginer un processus primitif qui permette sa pénétration dans un cartilage sain (pénétration en force sous l'influence des pressions et des microtraumatismes, pénétration dans "des fentes" créées par microtraumatismes).

Nous voyons comment les théories chimiques et mécaniques plutôt que de s'opposer peuvent se compléter et aboutir à un enchaînement séduisant dans l'étiopathogénie de l'arthrose.

SOUFFRANCE CELLULAIRE dans l'ETIOPATHOGENIE de l'ARTHROSE

D'autres mécanismes d'action des phénomènes mécaniques ont été envisagés. L'impact primitif serait cellulaire (6) ; la souffrance des chondrocytes serait le primum-movens d'une réaction en chaîne qui aboutirait aux lésions arthrosiques.

La succession des faits pourrait alors s'établir ainsi :

- sous l'action des pressions et des microtraumatismes (premier impact) souffrance cellulaire
- cette souffrance cellulaire entraînerait une diminution du métabolisme cellulaire d'où les modifications chimiques de la substance fondamentale
- ces modifications chimiques seraient responsables des modifications physiques du cartilage. L'atteinte chimique du cartilage va de pair avec des modifications physiques (89).
- la diminution des possibilités d'amortissement ainsi réalisée et la fragilité accrue de la substance intercellulaire entraîneraient sous l'action des microtraumatismes (second impact) une réaction de l'os sous-chondral et une détérioration du cartilage lui-même.

Deux mécanismes peuvent être responsables de l'atteinte primitive cellulaire :

- diminution des échanges ou modification du milieu
- atteinte directe des cellules par les microtraumatismes

Le cartilage est un corps non homogène. La substance fondamentale a les caractères physiques d'un gel rigide et élastique (1) (16).

Le "fluide cartilagineux" (15) se déplace dans un réseau de fibres. La résistance à cet "écoulement" dépend de la viscosité du fluide, de la "densité" du réseau fibrillaire et peut-être aussi d'interactions électrophysiques et chimiques entre ces deux éléments.

L'imbibition d'un gel sec peut se faire contre un gradient de pression : un gel possède une énergie de gonflement. Inversement, l'application d'une pression peut modifier l'état d'hydratation d'un gel. Ce résultat peut encore être obtenu par modification du pH (le cartilage travaillant en anaérobiose, une baisse du pH peut être observée lors du surmenage (1)-).

Les variations de pression lors des mouvements articulaires vont favoriser les échanges entre le cartilage et le liquide synovial.

Pour certains auteurs, la nutrition du cartilage se fait presque uniquement par imbibition du cartilage à partir du liquide synovial. Cette hypothèse est au moins possible puisqu'un fragment de cartilage libéré dans l'articulation peut survivre et même s'accroître (2).

Pour d'autres auteurs, la nutrition du cartilage se fait surtout à partir des vaisseaux médullaires (23) avec certainement des possibilités d'adaptation. Les capillaires ne pénètrent pas dans le cartilage et les échanges se font encore par imbibition et diffusion. Ils varient donc avec les déplacements hydriques sous l'action des variations de pression et avec le degré d'hydratation.

Une compression excessive et continue de cartilages in vivo peut entraîner une dégénérescence cellulaire et une nécrose (14). Cette dégénérescence pourrait être en rapport avec une diminution des possibilités d'échange ; elle pourrait encore être en rapport avec la souffrance directe des chondrocytes "traumatisés" dans le fin réseau de fibres dont les mailles ne

dépassent pas 62 Å . Ces "traumatismes" des chondrocytes pourraient avoir une double répercussion :

- libération des enzymes lysosomiaux (18) (1) dont nous avons vu l'action possible sur la substance fondamentale
- diminution ou viciation du métabolisme (anabolisme des chondroïtine-sulfates) responsable de la fragilité et de la baisse du pouvoir amortisseur du cartilage.

Pour d'autres auteurs, la nutrition des chondrocytes actifs dépendrait de la vascularisation sous-chondrale.* Des microfractures et l'effondrement de travées osseuses sous-chondrales interrompraient cette vascularisation et retentiraient ainsi sur la couche cellulaire active (90).

L'histologie vérifie que dans le cartilage arthrosique, les chondrocytes de la couche superficielle sont inactifs. Il existe dans cette zone une perte de la métachromasie péri-cellulaire qui serait le premier signe de l'arthrose. On ne trouve pas de signes de dégénérescence cellulaire, mais il n'est pas impossible que l'histologie puisse détecter une souffrance cellulaire au stade initial (10) (11) et que l'aplatissement des chondrocytes de l'adulte par rapport aux chondrocytes de l'enfant soit déjà le témoin d'un surmenage mécanique.

Il ne semble pas cependant, que la diminution en chondroïtine-sulfates réponde à une baisse de l'anabolisme. Le rapport chondroïtine-sulfates sur protéines diminue dans l'arthrose. Or, le complexe protéino-polysaccharides est synthétisé d'un seul tenant par les chondrocytes (91).

La déperdition en chondroïtine-sulfates répond à un excès de catabolisme non compensé, au moins dans la couche superficielle, par un excès de synthèse.

Dans la couche moyenne, cette compensation serait possible ; les chondrocytes stimulés par l'augmentation des contraintes mécaniques (18) sont

* des phénomènes vasculaires par "algodystrophie locale" ont été envisagés par certains auteurs dans l'arthrose des sportifs (119).

hyperactifs et se multiplient, alors que chez l'adulte sain leur stock paraît acquis (4).

Cette impossibilité d'adaptation des chondrocytes en surface pourrait rendre compte des constatations histologiques au cours de l'étude de l'arthrose au stade I (3). Quand des fentes intracartilagineuses sont tangentielles en surface, les chondrocytes ont une activité réduite et peuvent disparaître ; quand les fentes obliques apparaissent et atteignent la couche moyenne, on trouve à leur contact des groupes de chondrocytes hyperactifs avec forte zone de métachromasie. Les chondrocytes de la couche superficielle sont soumis pourtant aux mêmes contraintes mécaniques et il est difficile d'expliquer cette absence de réaction cellulaire sans invoquer une baisse des possibilités fonctionnelles initiales ou une diminution des échanges en surface.

Collins et Collègues (3) ont montré que le cartilage arthrosique captait plus de SO_4 marqué que le cartilage normal. Ils ont aussi confirmé que dans le cartilage arthrosique, cette fixation était pratiquement nulle dans la couche superficielle et exagérée dans la couche moyenne. Les résultats sont exprimés en μg de SO_4 fixé par gramme de cartilage.

L'hyperactivité de la couche moyenne peut donc compenser (et cela paraît probable quand on étudie la "cartographie" de cette fixation) l'absence d'activité de la couche superficielle. Cette augmentation de la fixation croît donc avec le stade évolutif de l'arthrose. L'érosion du cartilage superficiel, éliminant un tissu qui ne fixe pas, augmente le pourcentage relatif de fixation par la couche moyenne.

Il n'en reste pas moins vrai que, sur le plan mécanique, l'épaisseur du cartilage qui a gardé des propriétés physiques intactes, a diminué et peut devenir insuffisante pour jouer son rôle d'amortisseur sur l'os sous-chondral.

Il semble donc que, s'il y a souffrance cellulaire ou au moins impossibilité d'adaptation des chondrocytes dans la couche superficielle, celle-ci ne soit pas la cause de la déperdition en chondroïtine-sulfates. Cette perte en hexosamines répondrait à un excès de leur catabolisme mais qui ne pourrait être compensé par un excès de synthèse dans la couche superficielle. Cet excès d'anabolisme "réactionnel" existe au niveau de la couche moyenne mais il n'en reste pas moins vrai qu'une certaine épaisseur de cartilage a perdu ses propriétés mécaniques.

LUBRIFICATION du CARTILAGE

Le cartilage sain est lisse et brillant. La microscopie électronique montre des rugosités de faible profondeur ($2,5 \mu$). Ces propriétés donnent au cartilage un coefficient de frottement exceptionnellement bas même privé de liquide synovial (92). Le rôle du liquide synovial dans la lubrification articulaire est discuté.

- lubrification faisant intervenir les propriétés de "glissance" application d'une couche mono-moléculaire dont les longues chaînes glissent les unes sur les autres (c'est l'acide hyaluronique qui donnerait au liquide synovial ces propriétés).
- lubrification hydro-dynamique où le liquide synovial comblerait les défauts de congruence articulaire et jouerait le rôle "d'un coin séparateur" et amortisseur entre les deux surfaces.

Le cartilage arthrosique est dépoli, les infractuosités peuvent atteindre 30μ de profondeur. Les microtraumatismes sont susceptibles de produire une érosion et des fissurations dans le cartilage.

Ces lésions augmenteraient donc le coefficient de frottement.

Il ne semble pas cependant, que la lubrification joue un rôle prépondérant dans l'étiopathogénie de l'arthrose au début. Des expériences ont montré qu'il fallait appliquer des pressions très fortes pour provoquer par des mouvements de flexion extension, une abrasion du cartilage articulaire même en l'absence de liquide synovial (92).

D'autre part, les résultats obtenus par certains auteurs avec des silicones fluides injectés dans des articulations arthrosiques ne sont pas convaincants (95).

Le rôle "traumatisant" de microcristaux d'acide urique chez les sportifs (volontiers hyperuricémiques (93)-) précipitant lors du surmenage articulaire par la baisse du pH, a pu être encore évoqué.

Rappelons que cette baisse du pH au niveau du cartilage, qui travaille en anaérobiose, favorise aussi le catabolisme spontané des chondroïtine-sulfates, facilite l'action des enzymes protéolytiques lysosomiaux, et modifie probablement l'élasticité du cartilage en modifiant le taux des électrolytes locaux (94).

DEROULEMENT des FAITS

L'opinion semble actuellement admise que l'atteinte primitive de l'arthrose siège au niveau du cartilage. Quand le cartilage est altéré chimiquement, il perd ses propriétés physiques d'amortisseur (89). Les pressions et les microtraumatismes sont transmis directement à l'os sous-chondral. Celui-ci réagit par une reprise de l'ostéogénèse, augmentation d'épaisseur des travées osseuses (ostéocondensation radiologique).

Les cavités osseuses (géodes radiologiques) que l'on trouve dans les zones de haute pression sont mal comprises (2) (6). Microfractures des travées osseuses avec "microcals viciaux" de composante chondroïde ? L'os sous-chondral présente une fibrose médullaire de type hypoxique avec stase veineuse importante. Cette fibrose en s'étendant occuperait de larges plages "pseudo kystiques" qui peuvent communiquer avec l'articulation et devenir suffisamment importantes pour apparaître radiologiquement.

Nous avons évoqué dans le chapitre V l'étiopathogénie de l'ostéophytose.

Une telle conception met en lumière l'importance du "volume", c'est-à-dire de la hauteur et de la surface du cartilage sain. Que la qualité de ce

cartilage s'altère (théorie enzymatique, théorie faisant intervenir une souffrance cellulaire initiale), que la hauteur de ce cartilage diminue (érosion de la couche superficielle du cartilage arthrosique alors que la couche moyenne peut avoir gardé ses propriétés chimiques et physiques) que les surfaces articulaires en contact diminuent (tête mal couverte), que les forces agressives externes augmentent (coxa valga, efforts sportifs intenses) et un déséquilibre peut apparaître aboutissant à l'arthrose.

Nous souhaitons montrer comment les microtraumatismes avaient un impact sur chacun de ces facteurs favorisants.

o o o

C O N C L U S I O N S

=====

Le sujet de cette thèse était "LA HANCHE DU SPORTIF".

Nous avons étudié différents types de pratiquants, que nous avons définis pour chaque cas, pour déterminer quel pouvait être l'impact des activités physiques sur les coxofémorales.

Nous en avons tiré les conclusions suivantes :

- 1 - Le sportif est plus touché par la coxarthrose que le sujet non pratiquant et certaines spécialités sportives apparaissent plus traumatisantes.
- 2 - La coxofémorale n'est pas particulièrement touchée par les traumatismes vrais au cours des activités sportives, ce qui laisse présumer que l'influence du sport sur la hanche relève plutôt des microtraumatismes.
- 3 - Nous avons étudié vingt neuf dossiers de coxarthroses survenant chez d'anciens sportifs. En dehors de la prédominance chez l'homme, nous avons noté l'augmentation du pourcentage de coxarthroses primitives, la précocité d'apparition des signes fonctionnels, la plus grande fréquence de l'atteinte bilatérale, la dominance de l'atteinte à gauche, l'influence particulière de certaines spécialités sportives. Notre étude ne permettait pas de dépister les coxarthroses indolentes qui sont vraisemblablement assez fréquentes chez les sportifs.
- 4 - Nous avons étudié séparément six observations de coxarthroses survenant chez des sportifs jeunes, avant 30 ans, alors que les coxofémorales apparaissaient normales à la radiographie ou montraient seulement une dysplasie minime, généralement considérée comme peu arthrogène.

- 5 - D'une étude comparée avec un lot témoin, il résulte que le jeune pratiquant peut présenter une ostéophytose de "surmenage" isolée, sans autres signes radiologiques d'arthrose, sans signes cliniques ou fonctionnels, ce qui différencie d'emblée ces "hanches du sportif" des coxarthroses incipiens classiques.
L'avenir de ces articulations coxofémorales est cependant incertain et, compte tenu de l'évolution des pratiques sportives dans ces derniers temps, toute extension à partir des anciens pratiquants serait, à notre avis, inexacte et certainement trop rassurante.
- 6 - Il nous est apparu, sans pouvoir l'affirmer, que les dysplasies étaient plus fréquentes dans certaines spécialités sportives.
- 7 - Des auteurs britanniques ont montré que les activités sportives, exercées pendant l'adolescence, pouvaient favoriser le glissement épiphysaire. Cependant, ces mêmes auteurs n'ont pas retrouvé cette notion chez les athlètes confirmés et nous-mêmes ne l'avons pas notée.
- 8 - Nous avons, au cours de cette étude, discuté différents problèmes : aptitude au sport des sujets dont la hanche est dysplasique, relations entre activités sportives et rééducation, rôle des microtraumatismes dans l'étiopathogénie de l'arthrose.
- 9 - Nous n'avons pas étudié les atteintes ab-articulaires qui seraient fréquentes chez les sportifs.
- 10 - Nous pensons qu'il est important, étant donné le nombre croissant de jeunes pratiquants, de compléter ce travail et nous avons proposé différentes voies d'investigation en vue d'orienter ces travaux complémentaires.

Vu, le Doyen de la Faculté
Professeur Et. FOURNIER

Vu, le Président de Thèse
Professeur S. de SEZE

Vu et permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris
R. MALLET

- (1) KAHN H.F. - Physiopathologie de l'arthrose - Concours Méd. 1970, 92, 7583
- (2) RYCKENMAERT A. - Physiopathologie des maladies des os et des articulations (arthroses) Paris, 1970, Baillière, édi.
- (3) COLLINS D.H. et ELLIGOTT Mc T.F. - Sulphate uptake by chondrocytes in relation to histological changes in osteoarthritis human articular cartilage. Ann. rheum. Dis., 1960, 19, 318-330 -
- (4) MANKIN H.J. - Localization of tritiated thymidine in articular cartilage of rabbits. J. Bone Jt. Surg. 1962, 44 A, 682-688
- (5) PATURET G. - Anatomie Humaine I p. 513
- (6) PHILIPPE E. - Arthrose anatomie pathologique - Médecine du Sport - Juin 70 n° 4
- (7) LEQUESNE H. - Maladies de la hanche de l'adulte - Folia Rheumatologica, n°17 Doc. Geigy, 1967
- (8) KORITKE J.G. - Considération sur l'anatomie générale des articulations - Médecine du sport 70 N° 4
- (9) BERGER J. - Coude du boxeur - Médecine Sport. 70 - 4
- (10) BESSIS - Ciba Foundation Symposium on Cellular Injury - Ed. de Renck and Knight - Churchill London 1944 p. 287
- (11) ROUILLER C. - Modifications ultrastructurales du cytoplasme des cellules hépatiques - Triangle (Sandoz) 1970 n° 4 -
- (12) DINGLE J.T. and FELL H.G. - Lysosomes in biology and pathology - North Holland Publishing Co. Amsterdam 1969 - volume II p. 421
- (13) ANDERSON et Coll. - Composition of the organic component of human articular cartilage. Relationship to age and degenerative joint disease. J. Bone Jt. Surg., 1964, 46-A, 1176.
- (14) CANOSSO M.E. et MAROTTI G. - The mechanical behavior of articular cartilage under compressive stress. J. Bone Jt Surg., 1962, 44 A, 699.
- (15) LINN F.C. et SOKOLOFF L. - Movement and composition of interstitial fluid of cartilage. Arthr. and Rheum. 1965, 8, 481.
- (16) PEYRON J.G. - Le cartilage articulaire et l'arthrose. Sem. Hôp. Paris, 1967, 43, 114.
- (17) SALTER R.B. et FIELD P. - The effects of continuous compression on living articular cartilage. J. Bone Jt Surg., 1960, 42-A, 31-49
- (18) VILLIAUMEY J. Microtraumatismes et rhumatisme dégénératif - Méd. du Sport Juin 1970
- (19) LEQUESNE H. - Coxarthroses - Méd. int. 1968 - 3 n° 8-9.
- (20) RUBENS-DUVAL A. - VILLIAUMEY J. - KAPLAN G. - BRONDANI J.C. - Aspects cliniques de la maladie arthrosique - Rev. Rhum. 1970, 37 (2), 129 - 137

- (21) CHRISMAN O.D. , FESSEL J.M. et SOUTHWICK W.O. Cité in (16)
- (22) MEACHIN - Cité in (16)
- (23) BRODIN H. - Paths of nutrition in articular cartilage and intervertebral discs. Acta orthop. scand., 1955, 24, 177-183
- (24) SERRE H. et SIMON L. - Pathologie médicale de la hanche chez l'adulte - Paris 1968, Masson, éd., p. 78.
- (25) COPENAN W.S.C. - Text book of the Rheumatic diseases - 4ème édi. Londres 1969, Livingstone éd. p. 421
- (26) DAUSSY J.P. - Etude de la morphologie pelvi fémorale normale - Intérêt dans le dépistage des coxarthroses - Thèse Paris 1966
- (27) LACROIX P. - Epiphysiolyse de la Hanche - Paris 1963 - Masson éd. p. 102
- (28) SERRE H. et SIMON L. - Pathologie médicale de la Hanche chez l'adulte Paris 1968, Masson éd., p. 300
- (29) ANDRIVET - CHIGNON - LECLERQ - Physiologie du sport - Presses Universitaires de France
- (30) CHALLEY BERT et PLASS - Physiologie des activités physiques - Baillière -
- (31) BENECH M. - Adaptation physiologique de l'organisme à la pratique du rugby - Thèse Paris 1967
- (32) POULAIN R. - Rugby jeu et entraînement
- (33) Nous citons quelques textes traitant de l'arthrose des sportifs : une revue des différentes atteintes articulaires (rachis cervical, coxo-fémorale, genou, cheville, épaule, coude, poignet) est parue dans Médecine du Sport 1970, n° 4.
- (34) LUBINETSKI A. - Rachis cervical du joueur de rugby - Thèse Paris 1969
- (35) BERGER J. - Coude du Boxeur - Médec. du Sport 70 n° 4
- (36) VILLIAUMEY J. - Les lésions rachidiennes déterminées par la pratique du judo - Vie méd. 1967, 48, 177.
- (37) ILLOUZ G. - Pathologie de la Main chez les sportifs - Vie Méd. 1967, 48, 237
- (38) STECHER R. M. et HAUSER H. - Traumatic Heberden's nodes - Amer. J. Roentgenol 1954, 72, 452.
- (39) PAUMELS F. - L'ostéotomie dans le traitement chirurgical de la coxarthrose Triangle (Sandoz) 1968, 8, 154-167
- (40) Loi de Sappey citée dans G. PATURET " Anatomie Humaine" I p. 513
- (41) SCHVINGT E. - Dégénérescence arthrosique de l'articulation coxofémorale chez le sportif - Méd. Sport. Juin 1970 - 13 - 209
- (42) HOLLANDER J. L. - Arthritis and allied conditions 7ème éd., Philadelphie 1966, Lea and Vebiger, éd., p. 882
- (43) PATURET G. - Loi des asymétries - Anat. Humaine I p. 53
- (44) GRASSET E.J. - Coxarthrose - Paris 1960, Masson, éd., p. 145
- (45) DUFOURNIER P. - Le Rugby et ses traumatismes - Thèse Paris 1971
- (46) Méd. du Sport. 2 1968 p. 18

- (47) KELLGREN J.H. - Osteoarthritis in patients and populations, Brit. Med. J. 1961, 2, 1-5
- (48) VASEY M. - Résultats de l'examen systématique des hanches dans un groupe de sportifs - Rhumatologie 1959, 5, 253-263
- (49) VIGNON G. - JACQUOT F. - Hanche du Vieillard - Revue Lyon Med. 1957, 6, 1203-1206
- (50) LEQUESNE M. - Rev. Rhuma. 1963, 30, n° 6 p. 347
- (51) Activités sportives et leurs accidents - Rev. Prat., 1957, 7.
- (52) Sport et Rhumatisme - Revue du Rhumat. 1960, 234 à 309
- (53) LOUYOT et Coll. - Considération sur la hanche normale et pathologique, Radiol. élect. 1950, 31, 682
- (54) E.M.C. - Os et articulation I 14001 A10
- (55) LEQUESNE M. - Coxarthrose, Etude clinique et radiologique - Thèse Paris 1954
- (56) LEQUESNE M. - Coxarthroses - Méd. Int. 1968, 3, p. 667
- (57) SIMONIN J.C. - Réflexions sur les problèmes posés par le rachis des enfants et des adolescents lors de l'activité physique et la pratique du sport. Méd. Sport. 71-1
- (58) LECLERCQ J. - CHIGNON J.C. - STEPHAN M. - Aspects pratiques de l'exploration électrique cardiaque chez le sportif et ses incidences pédagogiques - Méd. Sport 71 n° 1
- (59) Méd. du Sport 70 - 2 - 18. 66
- (60) Cinésiologie 65, n° 14, p. 35
- (61) TAILLARD W. - L'épiphyse de la hanche - Triangle (Sandoz) 1968, 8, p. 174 - 181
- (62) LEQUESNE M. cf. (7) p. 79 à 93
- (63) COSTE F. - Progrès en Rhumatologie - ~~Paris~~, 1968, Flammarion Ed. p. 424
- (64) AUBRIOT J. - Traitement chirurgical de la coxarthrose - Vie Méd. Mai 70/2
- (65) JAFFRES R. - MERER P. - Contribution à l'étude de la pathogénie de l'ilot bénin et de la lacune bénigne du col fémoral - Rev. Rhum. : 1962, 29, 272 - 280
- (66) BOUREL M. - CORMIER M. - DAGUINE J.M. et DELATRAYE R. - Complications locomotrices du foot-ball - Rev. Rhum. 1960, 27, p. 297
- (67) COSTE F. - DESOILLE M. - ILLOUZ G. et A. YCHAVY - Appareil locomoteur et danse classique - Rev. Rhum. 1960, 27, 265
- (68) RYCKEWAERT A. cf. (2) (arthrose) p. 835
- (69) MOUTOUNET J. - MOREAU J.F. - Radiologie de la coxarthrose - Vie Méd. 1970, 51, 2713
- (70) LEQUESNE M. cf. (19) p. 595
- (71) KAHN M.F. cf. (1) - Concours Méd. 17.10.70 - 7584
- (72) SEZE S. de et RYCKEWAERT A. - Maladie des os et des articulations - Paris 1954, Flammarion p. 874
- (73) KAPANDJI - Physiologie articulaire - Maloine
- (74) RYCKEWAERT A. cf. (2) p. 832

- (75) Paragraphe emprunté à LEQUESNE M. "Rhumatisme du pouce" Rev. Prat., 1968, 18, qui cite JACKSON et KELLGREN, DELARUE et Coll., LACAPERE (p.1869-1882)
- (76) PEYRON J. cf. (16)
- (77) BENEUX J. - POULIQUEM J.C. - Epiphysiolyse de la hanche de l'enfant "questions certificats" sup. Vie Méd. Février 71
- (78) TAILLARD W. cf. (61) - Triangle (Sandoz) 1968, 8, 174
- (79) HARIF V. - Mem. C.E.S. Rhumat. 1969 - Bassin osseux du vieillard et limite de la hanche normale - Travail Centre Viggo Petersen - Paris
- (80) RYCKEWAERT cf. (2) p. 846
- (81) KAHN M.F. cf. (1) p. 7586
- (82) LEQUESNE M. cf. (7) p. 79
- (83) BALIUS R. - Apuntes de Medecina desportiva Vol. VII - Barcelon. Junio 70 n° 26 p. 99
- (84) MONTMOLLIN B. de - Rôle des traumatismes et microtraumatismes dans les affections de la hanche - Méd. et Hyg. (Genève) 1962, 20, 1015
- (85) COSTE F. - Coxarthrose E.M.C. - Appareil locomoteur I.70 - 14318 A 10
- (86) COSTE F. - Généralités sur l'arthrose E.M.C. - Appareil locomoteur 14300 A10
- (87) GRASSET E.J. cf. (44) p. 30
- (88) WEIL C. - FREI P. - WEIGEL W. - JASINSKI B. - Vieillissement du cartilage - Rev. Rhum. 1969, 12, 732-736
- (89) PEYRON J.G. cf. (16) p. 121
- (90) SERRE H. - SIMON L. cf. (24) Masson Paris p. 116
- (91) PEYRON J.G. cf. (16) p. 118
- (92) PEYRON J.G. cf. (16) p. 120
- (93) RYCKEWAERT cf. (2) p. 774
- (94) PEYRON J.G. cf. (16) p. 119
- (95) KAHN M.F. cf. (1) p. 7598
- (96) BYERS P.D. - CONTEPOMI C.A. - FACKAS T.A. - A post mortem study of the hip joint including the prevalence of the features of the right side - Ann. Rheum. Dis., 1970, 29, 15-31
- (97) ILLOUZ G. - Rééducation des coxarthroses E.M.C. - Kinésio et rééducation fonctionnelle 26350 A 10
- (98) SERRE H. - SIMON C. - GODEBOUT J. - Les principes de la rééducation fonctionnelle dans le traitement médical de la coxarthrose - Rev. Méd. 1964, p. 141 - 148
- (99) MACORRIGH F. - L'éducation psychomotrice fait-elle partie de l'éducation physique - Cahiers de rééducation et réadaptation fonctionnelle 1969, 4, n°2 p. 63

- (100) WAGHEMAKER R. - DUMOULIN J. et SPY E. - Ann. Méd. Phys. 1963, 6, 263-330
- (100) DOLTO B. - Pelvis plaque tournante entre le tronc et les jambes - Ann. Méd. Phys. 1967, X, 3, 337-345
- (101) LOUYOT P. et SAVIN R. - La coxarthrose chez l'agriculteur - Rev. Rhum. 1966, 33, 625 - 632
- (102) TAILLARD W. - L'épiphyseolyse de la tête du fémur - Documenta. Geigy - Acta Rheumatologica n° 21 p. 69
- (103) BOYLE J.A. - BUCHANAN W.W. - Clinical Rheumatology, Oxford, 1971, Blackwell, éd., p. 36
- (104) LAWRENCE J.S. - GRAAF R. and V.A. I. LAINE - The epidemiology of chronic rheumatism I, Oxford, 1963, Blackwell, éd., p. 111
- (105) HEINE - Uber die arth. deformans - Virchow's Arch Path. anat. phys. Klin. Med. 260 - 521 - 1926
- (106) COPEMAN W.S.C. - Text book of the rheumatic diseases - 4è ed., Londres, 1969, Livingstone éd. p. 387
- (107) BYERS P.D. - CONTEPOMI C.A. and FARKAS T.A. - A post mortem study of the hip joint - Ann. Rheum. dis. 1970, 29, 15-31
- (108) LAWRENCE J.S. - BRENNER J.M. and BIER F. - Ostéoarthrosis Prevalence in the population and relation ship between symptoms and X rays changes Ann. Rheum. Dis., 1966, 25, p. 1-24
- (109) SEZE S. de et LEQUESNE M. - Luxation. subluxation, dysplasie simple de la hanche - Rev. Rhum. 1957, 24, p. 212-229
- (110) LE DAMANY - Luxation de la hanche - Paris 1950, Maloine édit.
- (111) COLEMAN S. - Diagnostic de la dysplasie congénitale de la hanche chez le nouveau-né - JAMA 1956, 162, 548-554
- (112) BRIZARD J. - Le devenir des hanches luxables et les luxations découvertes à la naissance - Rev. Rhum. 1968, 35, 603
- (113) CALANDRIELLO - The epidemiology of chronic rheumatism I - Oxford, 1963, Blackwell éd. p. 122
- (114) Revue du Rhumat. Août-Sept. 65 p. 546
- (115) BRIZARD J. et BLOCH-MICHEL H. - Dépistage des luxations congénitales de la hanche à la naissance - Rev. Rhum. 1962, 29, 424-429
- (116) THOYER ROZAT J. - BRIZARD J. et PETIT D. - Sem. Hop. Paris, 36, 1979-1984 1960
- (117) STANISAVLEJEVIC S. et MITCHELL C.L. - Dysplasie subluxation et luxation congénitale de la hanche chez les nouveau-nés et les morts-nés - J. Bone Jt. Surg. 1963, 45 A, 1147-1158.
- (118) COURTOIS B. - Coxarthroses - Notions statistiques et étiologiques - Rev. Prat., 1960, 10, p. 917-930
- (119) DEGANS - A propos de quelques cas "d'arthrose sportive" - Thèse Bordeaux 1963
- (120) BENICHO - Contribution à l'étude des facteurs mécaniques et plus particulièrement musculaires dans la coxarthrose - Thèse Paris 1960 -
- (121) MURRAY R.O. - DUNCAN C. - Athletic Activity in adolescence as an etiological factor in degenerative hip disease - J. Bone Jt. Surg. 1971, 53B 406-419.

